

# Aplikasi Pemantauan Data Sensor Berbasis Android untuk Pemantauan Aktivitas Otak dan Detak Jantung dengan MIT App Inventor

1<sup>st</sup> Qonita Nur Ramadhani  
Fakultas Teknik Elektro  
Universitas Telkom

qonitanurramadhani@student.telkomuniversity.ac.id

2<sup>nd</sup> Ida Wahidah Hamzah  
Fakultas Teknik Elektro  
Universitas Telkom

wahidah@telkomuniversity.ac.id

3<sup>rd</sup> Vinsensius Sigit W.P  
Fakultas Teknik Elektro  
Universitas Telkom

vinsensiusvsw@telkomuniversity.ac.id

**Abstrak** — Otak adalah salah satu organ tubuh yang merupakan pusat dari seluruh kegiatan kognitif, sensorik, sosial-emosional, perilaku dan motorik. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) salah satu pemicu dari tingginya penderita gangguan kesehatan otak yaitu meningkatnya jumlah lansia. Indonesia sendiri, berdasarkan Badan Pusat Statistik Indonesia data jumlah lansia berdasarkan hasil Survei Penduduk Antar Sensus Tahun 2016 diperkirakan jumlah lansia (usia 60 tahun ke atas) di Indonesia sebanyak 22.630.882 jiwa. Angka ini diperkirakan akan meningkat menjadi 31.320.066 jiwa pada tahun 2023. Tidak hanya itu, penderita autisme di Indonesia juga diperkirakan meningkat 500 orang setiap tahunnya. Pembuatan aplikasi bertujuan membantu pengguna dalam mengontrol pengujian yang dilakukan dimana penggunaan aplikasi dapat dilakukan secara jarak jauh. Proses pembuatan aplikasi dilakukan di MIT App Inventor dengan mengirim dan menerima data dari firebase realtime yang nantinya data tersebut akan ditampilkan pada aplikasi. Pengambilan data dilakukan dalam waktu 2-3 menit dengan data EEG yang ditampilkan di aplikasi berupa data grafik dan numerik dari 32 sampel yang diterima sedangkan data sensor detak jantung berupa data numerik. Proses yang dilakukan akan yaitu pembuatan *cloud server*, UI aplikasi, *block editor* dan pengujian aplikasi dengan *companion*. Hasil dari pengujian kemampuan aplikasi pada 10 perangkat android dengan API level yang berbeda didapatkan nilai rata-rata total initial display yaitu 1s 223ms.

**Kata kunci**— Otak, EEG, MIT App Inventor

## I. PENDAHULUAN

Otak adalah salah satu organ tubuh yang merupakan pusat dari seluruh kegiatan kognitif, sensorik, sosial-emosional, perilaku dan motorik. Otak memiliki peranan yang sangat penting bagi tubuh manusia dalam kehidupan sehari-hari namun semakin bertambahnya tahun jumlah dari penderita gangguan otak semakin meningkat.

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) salah satu pemicu dari tingginya penderita gangguan kesehatan otak yaitu meningkatnya jumlah lansia. Indonesia sendiri, berdasarkan Badan Pusat Statistik Indonesia data jumlah lansia berdasarkan hasil Survei Penduduk Antar Sensus

Tahun 2016 diperkirakan jumlah lansia (usia 60 tahun ke atas) di Indonesia sebanyak 22.630.882 jiwa. Angka ini diperkirakan akan meningkat menjadi 31.320.066 jiwa pada tahun 2023 [1]. Tidak hanya itu, penderita autisme di Indonesia juga diperkirakan meningkat 500 orang setiap tahunnya.

Dengan meningkatnya jumlah penderita gangguan otak maka pemantauan aktivitas otak merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan pengecekan sehingga dapat dilakukan pencegahan lebih dini. Pemantauan aktivitas otak dapat dilakukan dengan menggunakan sensor EEG (elektroensefalogram). Sensor EEG merupakan salah satu metode yang paling efektif dalam pembacaan aktivitas otak manusia. Pembuatan aplikasi untuk pemantauan data aktivitas otak akan membantu pengguna dalam mengontrol pengujian yang dilakukan dimana penggunaan aplikasi dapat dilakukan secara jarak jauh sehingga penggunaannya jauh lebih flexible dan ringkas.

## II. KAJIAN TEORI

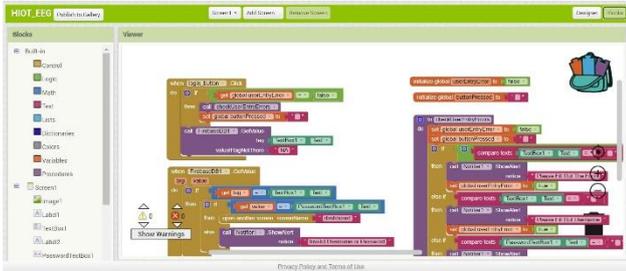
Pembuatan aplikasi pemantauan data sensor berbasis android ini akan menggunakan MIT App Inventor dengan cloud server yang digunakan yaitu google firebase. Aplikasi yang telah dibuat akan dilakukan testing melalui firebase lab test.

### A. MIT App Inventor

MIT App Inventor adalah platform yang menyediakan editor berbasis web untuk membangun aplikasi ponsel yang menargetkan sistem operasi Android dan iOS. Ini menggunakan bahasa pemrograman berbasis blok yang dibangun di Google Blockly [2]. MIT App Inventor memiliki 2 halaman utama yaitu halaman desain yang berguna pembuatan *user interface* (UI) seperti pada gambar 1 dan halaman editor yang berisi blok pemrograman seperti pada gambar 2.

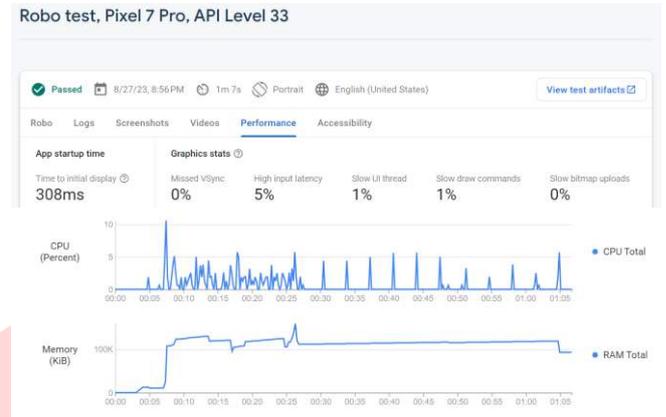


GAMBAR 1 (Halaman Desain UI)



GAMBAR 2 (Halaman Blok Editor)

testing berfungsi untuk menguji aplikasi pada beberapa jenis device android sehingga dapat dilihat kompatibilitas perangkat seperti *time to initial display*, *missed VSync*, *high input latency*, *slow UI thread*, *slow draw commands*, dan *slow bitmap uploads* seperti pada gambar 4.



GAMBAR 4 (Hasil Firebase Lab Test)

B. Google Firebase

Firebase merupakan salah satu platform yang dikembangkan oleh google dengan memiliki kombinasi fitur yang berfungsi mempercepat integrasi *cloud database* secara otomatis baik di web maupun aplikasi seluler. Firebase memiliki banyak jenis yang dapat digunakan baik sebagai authenticator ataupun database. Pada aplikasi pemantauan data, firebase yang digunakan yaitu firebase realtime dimana data yang diterima oleh firebase dan dikirim ke MIT App inventor merupakan data *realtime*. Firebase *realtime* digunakan untuk menyimpan data seluruh akun pengguna aplikasi dan data sensor yang diuji dengan tampilan seperti pada gambar 3.

```

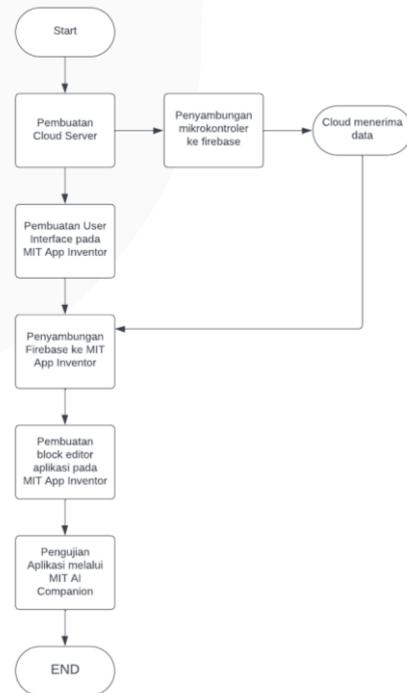
sensor
├── arduino
│   ├── attention: 80
│   ├── beta: 174.72
│   ├── heartrate: "20"
│   ├── meditation: 90
│   └── timestamp: "47:55:14"

```

GAMBAR 3 (Tampilan Data di Firebase)

III. METODE

Pembuatan aplikasi dilakukan di MIT App inventor dengan mengirim dan menerima data dari firebase realtime yang nantinya data tersebut akan ditampilkan pada aplikasi. Pengambilan data sensor dilakukan dalam waktu 2-3 menit dengan data EEG yang ditampilkan di aplikasi berupa data grafik dan numerik dari 32 sample yang diterima sedangkan data sensor detak jantung berupa data numerik. Proses yang dilakukan akan terbagi menjadi 4 yaitu pembuatan cloud server, UI aplikasi, *block editor* dan pengujian aplikasi dengan *companion*.



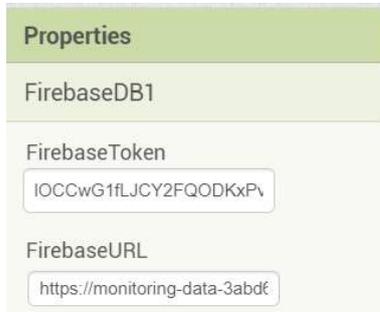
GAMBAR 5 (Flowchart Sistem)

C. Firebase Lab Test

Firebase memiliki jenis dan fitur yang cukup beragam dan firebase test lab merupakan salah satunya. Firebase test lab merupakan pengujian terhadap hasil dari pengimplementasian aplikasi seperti otomatisasi, waktu, beban hingga memori aplikasi saat digunakan. Pengujian yang dilakukan yaitu robo testing yang dimana aplikasi akan diujikan secara otomatis melalui AI untuk merekam dan mengulangi interaksi user. Robo testing pada firebase lab

### A. Pembuatan *Cloud Server*

Cloud server yang digunakan yaitu firebase sehingga pada tahap ini dilakukan pembuatan cloud server dengan jenis firebase realtime yang berfungsi untuk menyimpan data dari aplikasi dan menerima data dari sensor ke aplikasi. Firebase realtime akan disambungkan pada MIT App Inventor dengan menambahkan “firebaseadb1” pada palette yang telah disediakan oleh MIT app inventor dengan memasukkan “firebaseetoken” dan “firebaseurl” seperti pada gambar 6.



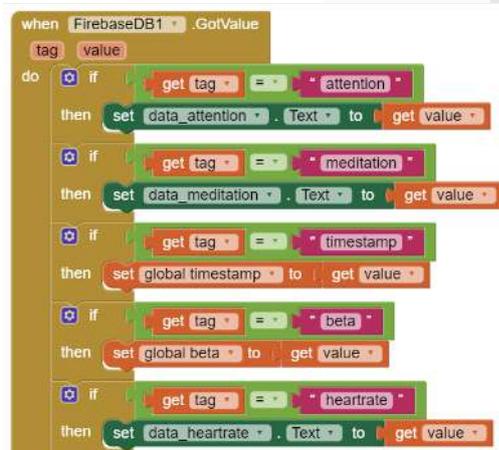
GAMBAR 6  
(Firebase pada MIT App Inventor)

### B. Pembuatan *User Interface* Aplikasi

Proses pembuatan UI dilakukan dengan 5 halaman utama yaitu halaman *login*, *sign up*, *dashboard*, data sensor detak jantung dan data sensor EEG. Proses pembuatan UI menggunakan seluruh komponen yang telah tersedia pada bagian palette. Pada bagian untuk menampilkan data grafik EEG dibutuhkan extension tersendiri yang dapat ditemukan pada komunitas MIT App Inventor. Extension yang digunakan yaitu “ChartMakerPlus1” dimana grafik tersebut ditampilkan dari google chart.

### C. Pembuatan *Block Editor* Aplikasi

Pada proses pembuatan block editor merupakan proses penyambungan antar blok menjadi sebuah puzzle yang akan menjadi perintah untuk aplikasi seperti menampilkan grafik, mengirim data ke firebase dan lainnya. Pada gambar 7 merupakan tampilan block editor pada halaman data EEG dengan membuat perintah untuk menampilkan data sensor pada firebase ke aplikasi.



GAMBAR 7  
(Proses Pengambilan Data dari Firebase)

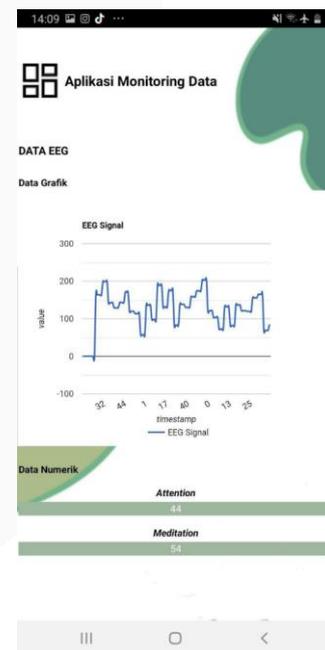
### D. Pengujian Aplikasi

Proses pengujian aplikasi dilakukan sebelum membangun aplikasi menjadi file .apk. Dalam proses ini, tampilan aplikasi dapat dilihat dan dicek terlebih dahulu melalui MIT App Companion yang dapat diinstall melalui google playstore dan dilakukan scan barcode melalui website MIT App. Pengujian ini dapat dilakukan sebagai gambaran saat aplikasi digunakan dengan menguji perintah perintah yang diinginkan.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi pemantauan data sensor bertujuan untuk menampilkan dan memantau pengujian sensor yang digunakan yaitu sensor EEG dan sensor detak jantung. Hasil yang didapatkan yaitu dengan berhasilnya proses pendaftaran akun dan diterimanya data akun tersebut di firebase realtime sehingga pengguna dapat menggunakan akun tersebut untuk login pada aplikasi. Selain itu, aplikasi dapat menampilkan hasil pengujian sensor, salah satunya yaitu pengujian sensor dalam waktu 2 menit 24 detik seperti pada gambar 8.

Pada pengujian terdapat perbedaan antara tampilan sinyal EEG pada aplikasi dengan tampilan sinyal EEG pada umumnya dikarenakan kemampuan MIT App Inventor yang masih sederhana dan hasil data dari sensor EEG dengan neurosky lebih untuk tujuan edukasi dan pemantauan sederhana daripada untuk diagnosis medis atau evaluasi klinis yang serius dikarenakan untuk diagnosis medis membutuhkan ahli medis untuk proses interpretasi dan analisis yang mendalam.



GAMBAR 8  
(Tampilan Hasil Pengujian)

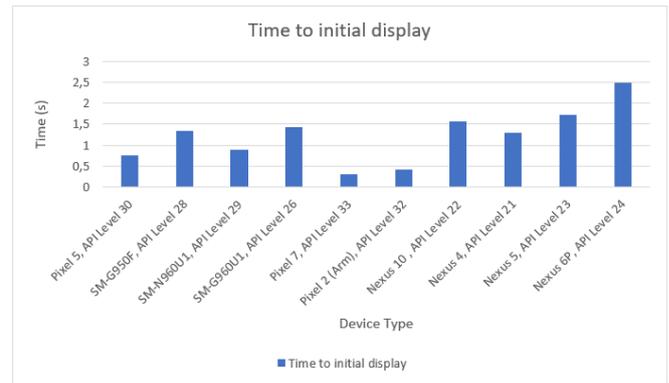
Hasil pada pengujian firebase lab testing yang dilakukan dengan menguji aplikasi pada 10 device android seperti pada tabel 1 memiliki hasil yang berbeda dimana semakin tinggi API level device maka waktu untuk tampilan awal yang dibutuhkan lebih sedikit seperti pada device dengan API level 30 waktu yang dibutuhkan hanya 745 ms sedangkan pada perangkat API level 26 waktu yang dibutuhkan 1s 434ms. Hal yang perlu diperhatikan bahwa pengujian robo testing pada firebase lab testing ini menggunakan AI sehingga sangat

mudah terjadinya gangguan seperti sinyal yang dapat mempengaruhi hasil dari pengujian tersebut. Umumnya, target waktu yang baik untuk total initial display adalah kurang dari 2 detik sehingga berdasarkan pengujian waktu untuk tampilan awal pada 10 device tersebut dapat dikategorikan baik dikarenakan rata rata waktu yang dibutuhkan yaitu 1s 223ms.

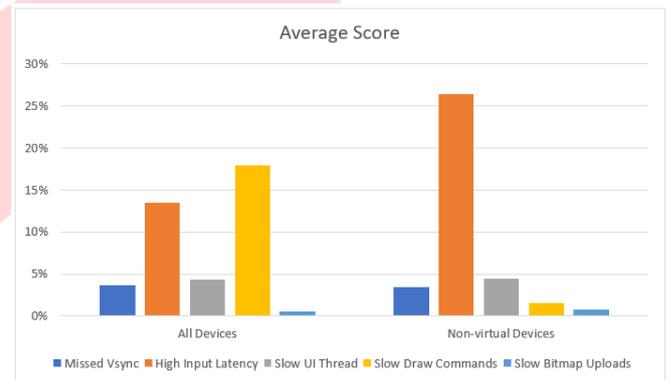
TABEL 1  
(Pengujian Firebase Test Lab)

No.	Jenis Device	Time to initial display	Slow UI Thread	Slow Draw Commands	Slow Bitmap Uploads
1.	Pixel 5, API Level 30	745ms	5%	1%	1%
2.	SM-G950F, API Level 28	1s 352ms	8%	4%	1%
3.	SM-N960U1, API Level 29	902ms	4%	1%	1%
4.	SM-G960U1, API Level 26	1s 434ms	4%	1%	1%
5.	Pixel 7, API Level 33	308ms	1%	1%	0%
6.	Pixel 2 (Arm), Virtual, API Level 32	415ms	0%	0%	0%
7.	Nexus 10 Virtual, API Level 22	1s 577ms	0%	0%	0%
8.	Nexus 4 Virtual, API Level 21	1s 300ms	0%	0%	0%
9.	Nexus 5 Virtual, API Level 23	1s 722ms	12%	73%	1%
10.	Nexus 6P Virtual, API Level 24	2s 480ms	9%	98%	1%
Average all devices		1s 223ms	4%	18%	1%
Average non-virtual devices		948ms	4%	2%	1%

Pada gambar 9 dan gambar 10 merupakan chart dari 10 perangkat android dengan dengan API level yang berbeda beda. Firebase lab test memiliki limit harian dalam pengujian lab test dimana hanya 5 perangkat non virtual dan 10 perangkat virtual yang dapat digunakan dalam satu hari pengujian dengan kondisi pada perangkat non virtual nilai akan lebih akurat dikarenakan dapat dihasilkan RAM total dan CPU total setiap detiknya.



GAMBAR 9  
(Grafik Waktu Penginisialisasian Tampilan)



GAMBAR 10  
(Grafik rata-rata hasil firebase lab testing)

## V. KESIMPULAN

Hasil pembuatan aplikasi pemantauan data sensor berbasis android untuk pemantauan aktivitas otak dan detak jantung dengan MIT app inventor dapat menampilkan data berupa data numerik dan grafik. Data yang digunakan dalam aplikasi merupakan data sensor yang diterima dari firebase dan data akun yang dikirim ke firebase. Pengujian kemampuan aplikasi pada 10 perangkat android dengan API level yang berbeda didapatkan nilai rata rata *total initial display* yaitu 1s 223ms dimana dapat dikategorikan baik karena kurang dari 2 detik.

## REFERENSI

[1] S.-C. Kong and H. Abelson, Eds., *Computational Thinking Education*, 1st ed. Springer Nature, 2019.  
 [2] 1910104114 Putri Lestari, S. SiT. Sri Subiyatun, and S. ST. Istri Utami, "Literature review Gambaran Autis Pada anak usia 0–10 Tahun," DIGILIB UNISAYOGYA, <http://digilib.unisayogya.ac.id/5268/> (accessed 2023).  
 [3] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, <https://www.kemkes.go.id/downloads/resources/download/pusdatin/infodatin/Infodatin-Lansia-2022.pdf> (accessed Oct. 30, 2022).