

## APLIKASI MONITORING KEBUTUHAN KONSUMSI AIR PUTIH HARIAN BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN IONIC DAN LARAVEL PADA RANCANG BANGUN SMART BOTTLE

Arminditya Fajri Akbar<sup>1</sup> dan Prihatin Oktivasari<sup>2</sup>

Jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok

Email : [1arminditya@gmail.com](mailto:1arminditya@gmail.com), [2prihatin.oktivasari@tik.pnj.ac.id](mailto:2prihatin.oktivasari@tik.pnj.ac.id)

### ABSTRACT

*Nearly half of Indonesia's population has dehydration. THIRST Research (2009) proves that Indonesian people is still low awareness of drinking water. Consuming enough water could be one way to prevent dehydration. Smart Bottle application is able to provide amount of daily water needs based on user profile that entered when registering account. The problem in the calculation of water consumption can be overcome by using the data of the waterflow sensor calculation. Implementation result of Smart Bottle application has proved that the water needs of each person can be known, the water that has been consumed can be calculated automatically, and push notification can be able to give reminder about water drinking to Smart Bottle users during their busy. In this paper, hybrid application for android has implemented using Ionic Framework and Laravel, then push notification using Firebase Cloud Messaging.*

**Keywords :** *Daily water needs, Firebase Cloud Messaging, hybrid application, water consumed calculation, waterflow sensor*

### ABSTRAK

*Nearly half of Indonesia's population has dehydration. THIRST Research (2009) proves that Indonesian people is still low awareness of drinking water. Consuming enough water could be one way to prevent dehydration. Smart Bottle application is able to provide amount of daily water needs based on user profile that entered when registering account. The problem in the calculation of water consumption can be overcome by using the data of the waterflow sensor calculation. Implementation result of Smart Bottle application has proved that the water needs of each person can be known, the water that has been consumed can be calculated automatically, and push notification can be able to give reminder about water drinking to Smart Bottle users during their busy. In this paper, hybrid application for android has implemented using Ionic Framework and Laravel, then push notification using Firebase Cloud Messaging.*

**Keywords :** *Daily water needs, Firebase Cloud Messaging, hybrid application, water consumed calculation, waterflow sensor*

### PENDAHULUAN

Hampir setengah dari penduduk Indonesia mengalami dehidrasi ringan. Hasil penelitian The Indonesian Region Hydration Study (THIRST) pada tahun

2009 menunjukkan bahwa 46,1% dari 1.200 orang Indonesia di Jakarta, Jawa Barat, Jawa Timur dan Sulawesi Selatan mengalami dehidrasi ringan [1].

Dehidrasi adalah kondisi dimana tubuh membutuhkan cairan karena jumlah cairan

yang keluar lebih banyak daripada jumlah cairan yang masuk. Penelitian dari The Tufts University Amerika Serikat (2009), membuktikan bahwa dehidrasi berpengaruh pada mood dan performa mental [2].

Mengonsumsi air putih dengan cukup bisa menjadi salah satu cara untuk mencegah dehidrasi ringan. Air putih merupakan salah satu minuman yang sangat baik untuk kesehatan. Semua organ tubuh manusia membutuhkan cukup banyak air putih untuk menunjang aktivitas sehari-hari. Kemudian, yang menjadi masalah adalah hasil penelitian dari THIRST membuktikan bahwa masih rendahnya kesadaran masyarakat Indonesia dalam memenuhi kebutuhan air putih bagi tubuh. Selain itu, asupan air putih untuk setiap orang berbeda. Oleh karena itu, aplikasi Smart Bottle diharapkan bisa menjadi solusi dari persoalan tersebut.

Aplikasi Android pada Smart Bottle akan membantu pengguna untuk mengetahui informasi tentang kebutuhan air putih, seperti jumlah air putih yang dibutuhkan dalam satu hari dan notifikasi pengingat minum. Aplikasi ini dirancang dengan konsep hybrid menggunakan Ionic Framework. Ionic adalah framework aplikasi mobile berbasis HTML5 yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi Android dengan teknologi web, seperti HTML, CSS, dan Javascript [3]. Kemudian, Laravel digunakan untuk membangun REST API dari aplikasi Smart Bottle untuk terhubung ke database MySQL. Push Notification sebagai pengingat kebutuhan air putih dibangun menggunakan layanan Firebase Cloud Messaging (FCM). API dari FCM berjalan secara otomatis menggunakan

Cron Job pada cloud server. Selain itu, sensor debit air digunakan untuk menghitung jumlah air putih yang telah dikonsumsi. Sensor ini bekerja menggunakan konsep Hall Effect.

Pada penelitian sebelumnya, ada beberapa penelitian yang berkaitan dengan topik pembahasan saat ini. Nam Eui Lee, Tae Hwa Lee, Dong Heui Seo, dan Sung Yeon Kim [4] melakukan penelitian yang menjelaskan bahwa asupan air putih penting untuk kesehatan karena membantu membangun ketahanan organ pernapasan, terutama di kalangan orang tua. Orang tua kurang menyadari cara yang tepat untuk mengonsumsi air putih terkait jumlah asupan, timing, dan frekuensi. Studi penelitian mencoba membimbing orang lanjut usia untuk konsisten mengonsumsi air putih dengan jumlah yang sesuai. Perbedaan dengan penelitian ini terletak pada pengguna aplikasi Android, dimana aplikasi Smart Bottle bisa digunakan oleh hampir semua orang, tidak hanya orang tua saja.

Penelitian lain dilakukan oleh Hisham AlMajed dan Abdelaziz Khamis [5] yang dalam penelitian mereka memaparkan tujuan utama pengembangan aplikasi mobile Android untuk penyelesaian masalah yang dihadapi supir bus dan orang tua saat orang tua tidak dapat mengantarkan anaknya, dan saat anak-anak menunggu untuk waktu yang lama. Implementasi dari teknologi yang digunakan sama dan dapat dijadikan referensi dalam pengembangan aplikasi Smart Bottle, namun tujuan fungsionalitas dari aplikasi berbeda.

## METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam pengembangan aplikasi Smart Bottle adalah Linear Sequential Model oleh Roger S. Pressman, atau yang biasa disebut Classic Life Cycle atau Waterfall Model [6]. Metodologi ini berisi metode analisis, perancangan, implementasi (code), dan pengujian, seperti yang ditampilkan pada Gambar 1.

Metode pertama adalah melakukan analisis terhadap masalah yang terjadi, diantaranya analisis kebutuhan dan analisis alur kerja aplikasi. Aplikasi Smart Bottle dibangun melalui beberapa pertanyaan, bagaimana aplikasi dapat memberikan informasi tentang kebutuhan air putih sehari-hari berdasarkan jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, umur, dan status pengguna. Selain itu, bagaimana informasi perhitungan sensor debit air dapat ditampilkan secara real time pada aplikasi Smart Bottle dan push notification akan dikirim saat pengguna aplikasi Smart Bottle perlu mengonsumsi air putih. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2013 tentang Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk masyarakat Indonesia digunakan sebagai informasi dasar. Selain itu, analisis dilakukan dengan membaca jurnal, buku, dan media online untuk mendapatkan informasi tentang topik ini.

Gambar 1. Linear Sequential Model

Metode kedua adalah desain. Perancangan sistem aplikasi Smart Bottle didasarkan pada hasil analisis, seperti desain database, flowchart aplikasi, dan desain user interface. Dengan demikian, metode perancangan akan memberikan gambaran

yang jelas tentang proyek yang akan dibangun.

Metode ketiga adalah implementasi atau bisa disebut code. Hasil metode analisis dan metode perancangan akan ditulis ke dalam bahasa pemrograman dengan menggunakan Sublime Text 3. Aplikasi akan terhubung ke cloud database dan disinkronkan dengan sensor debit air melalui kode program.

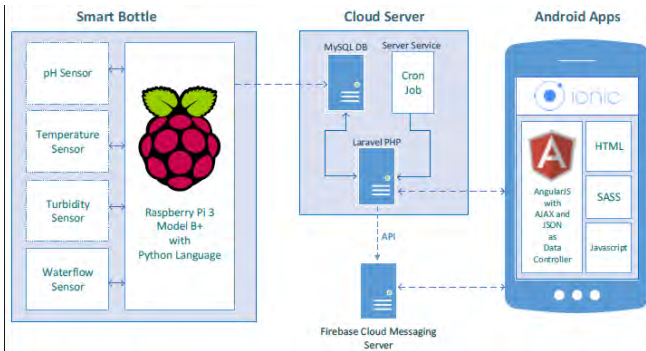
Metode terakhir adalah pengujian. Setelah kode program telah dihasilkan, pengujian program dimulai. Proses pengujian berfokus pada logika internal perangkat lunak, memastikan bahwa semua statement aplikasi telah teruji, dan pada aspek fungsional, yaitu melakukan tes untuk mengungkap kesalahan dan memastikan bahwa input yang ditetapkan akan menghasilkan hasil aktual yang sesuai dengan perancangan yang telah ditentukan.

### Blok Diagram

Berdasarkan Gambar 2, sensor debit air dikendalikan melalui Raspberry Pi dengan menggunakan bahasa pemrograman Python. Raspberry Pi memberi instruksi pada sensor debit air untuk menghitung jumlah air yang keluar dari botol. Hasil perhitungan sensor debit air tersebut dikirim ke cloud database sebagai informasi jumlah air putih yang dikonsumsi oleh tubuh. Jika koneksi ke Internet tidak tersedia, data akan disimpan ke dalam database internal Raspberry Pi dan akan diberi tanda dengan nilai 0 yang berarti data belum dikirim ke cloud database. Raspberry Pi akan mencoba mengirim data yang tertunda sampai koneksi tersedia.

Aplikasi berjalan secara real-time dengan membuat request per detik ke cloud database melalui REST API yang dibangun menggunakan Laravel Framework. REST API adalah antarmuka perangkat lunak yang terdiri dari kumpulan instruksi yang tersimpan di library dan menjelaskan bagaimana membuat perangkat lunak dapat

berinteraksi dengan perangkat lunak lain [7]. Aplikasi mengirimkan request tentang jumlah air putih yang dikonsumsi pengguna dari database melalui REST API. Setelah data diperoleh dari database yang berasal dari sensor debit air, data akan ditampilkan pada aplikasi



Gambar 2. Blok Diagram dari Sistem yang Dituju

Cron Job adalah fasilitas yang disediakan oleh control panel perusahaan web hosting. Cron Job akan melakukan tugas sesuai dengan pengaturan waktu yang ditentukan [8]. Cron Job bekerja dengan menjalankan script Laravel setiap satu menit sekali. Script Laravel berisi perintah untuk menemukan pengguna yang belum mengkonsumsi air putih selama dua jam berdasarkan informasi dari cloud database. Jika ada pengguna yang membutuhkan lebih banyak air putih, script Laravel akan mengirimkan push notification ke pengguna melalui protokol yang disediakan oleh Firebase Cloud Messaging (FCM) dan kemudian FCM akan mengirim cloud messaging ke perangkat pengguna. Firebase Cloud Messaging (FCM) adalah layanan yang disediakan oleh Firebase untuk mengganti Google Cloud Messaging (GCM) ke pengguna agar dapat menerima push notification dan membuat komunikasi dua arah antar perangkat [9].

Sebelum push notification dikirim sebagai cloud messaging ke perangkat pengguna, aplikasi Smart Bottle menyimpan token device ke cloud database setelah pengguna berhasil login. Token device Firebase digunakan untuk menyampaikan

cloud messaging ke perangkat smartphone milik pengguna yang perlu diingatkan untuk mengkonsumsi lebih banyak air putih.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kinerja aplikasi Smart Bottle yang terintegrasi dengan sensor pada smartphone berhasil teruji dalam menentukan kebutuhan air putih harian, perhitungan air putih yang telah dikonsumsi, dan pengiriman push notification.

### Menentukan Kebutuhan Air Putih Harian

Tabel 1. menunjukkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2013 tentang Angka Kecukupan Gizi (AKG) Yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia yang digunakan sebagai informasi kebutuhan asupan air putih. Saat pengguna melakukan registrasi akun, profil akun mereka digunakan untuk menentukan berapa banyak air putih yang mereka butuhkan berdasarkan jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, usia, dan status (normal, hamil, menyusui)

Tabel 1. Angka Kecukupan Gizi (AKG)

Usia	Berat (Kg)	Tinggi (cm)	Air Putih (mL)
<b>Laki-Laki</b>			
10-12	34	142	1800
13-15	46	158	2000
16-18	56	165	2200
19-29	60	168	2500
30-49	62	168	2600
50-64	62	168	2600
65-80	60	168	1900
<b>Perempuan</b>			
10-12	36	145	1800
13-15	46	155	2000
16-18	50	158	2100
19-29	54	159	2300
30-49	55	159	2300
50-64	55	159	2300
65-80	54	159	1600
<b>Hamil</b>			
Trimester Pertama			+300
Trimester Kedua			+300
Trimester Ketiga			+300
<b>Menyusui</b>			
Enam Bulan Pertama			+800
Enam Bulan Kedua			+650

### Data Hasil Pengujian Sensor Debit Air

Prinsip kerja sensor debit air menggunakan fenomena Hall Effect. Hall Effect didasarkan pada pengaruh medan elektro pada partikel bermuatan bergerak [10]. Dalam pengujian sensor debit air, hasil yang diperoleh disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Sensor Debit Air

### Pengiriman Push Notification

Push Notification bekerja sesuai dengan log konsumsi pengguna pada cloud database. Push Notification akan dikirim secara otomatis sebagai cloud messaging ke pengguna yang belum mengkonsumsi air putih selama dua jam dan akan mengirimkan ulang pemberitahuan dalam 2 jam ke depan jika pengguna masih belum mengkonsumsi air putih. Cloud messaging akan ditampilkan di bagian atas smartphone pengguna. Ada penundaan saat push notification dikirim ke pengguna smartphone. Tabel 4.3 menunjukkan berapa banyak waktu yang dibutuhkan Cron Job untuk mengirim push notification ke smartphone pengguna.

Tabel 3. Pengiriman Notifikasi

### Analisis Pengujian Fungsional dalam Menentukan Kebutuhan Air Putih Harian

Analisis hasil pengujian untuk menentukan kebutuhan air putih harian (Tabel 1) menunjukkan bahwa pengguna yang dapat menggunakan aplikasi Smart Bottle harus berusia 10-80 tahun. Penentuan kebutuhan air putih menggunakan perhitungan Body Mass Index karena ada tiga klasifikasi pengguna, yaitu underweight, normal, dan overweight. Aplikasi akan memberikan jumlah kebutuhan air putih berdasarkan tinggi pengguna jika klasifikasi pengguna underweight atau overweight. Kemudian, kebutuhan air putih berdasarkan berat badan dan umur pengguna akan diberikan kepada pengguna yang memiliki klasifikasi normal (Gambar 3).

Gambar 3. Menentukan Kebutuhan Air Putih Harian

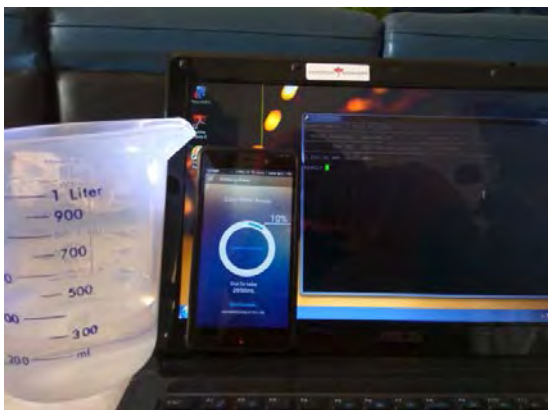
### Analisis Hasil Pengujian Sensor Debit Air

Sensor debit air yang digunakan dalam proyek ini adalah YF-S201C (Gambar 5.2). Sensor ini bekerja dengan baik karena berdasarkan tabel 4.2, sensor memiliki rata-rata nilai error, yaitu 1.167%. Sensor bisa dikatakan berjalan dengan baik jika nilai error dari sensor kurang dari 10%.



Gambar 4. Sensor Debit Air pada Smart Bottle

Berdasarkan lima percobaan yang telah dilakukan, nilai error tertinggi yang diperoleh adalah 2.021% dan nilai error terendah sebesar 0,342%. Percobaan telah dilakukan seperti yang terlihat pada Gambar 5.3 dengan membandingkan hasil pengukuran gelas ukur dengan hasil perhitungan sensor debit air.

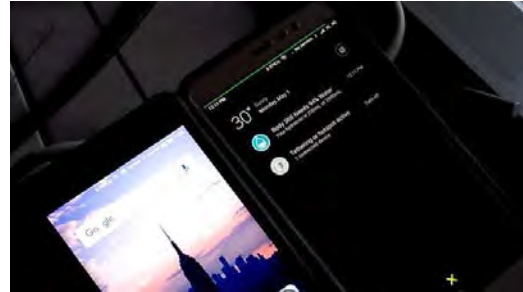


Gambar 5. Pengujian Kebutuhan Air Putih Harian

### Analisis Hasil Pengujian Delay Notifikasi

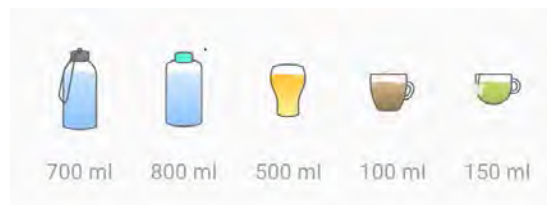
Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian terhadap push notification yang dikirim oleh Cron Job ke smartphone (Gambar 6). Rata-rata delay notifikasi adalah 25,8 detik. Semua percobaan membuktikan bahwa delay notifikasi maksimal kurang dari satu menit. Keterlambatan terjadi

karena proses Cron Job berjalan setiap satu menit dan ini merupakan jadwal tercepat Cron Job untuk berjalan secara kontinu.



Gambar 6. Push Notification pada Smartphone Android

Manfaat aplikasi Smart Bottle adalah membuat orang lebih mudah mengetahui berapa banyak air putih yang mereka butuhkan. Ada teori tentang 8 gelas air putih per hari, namun teori tersebut masih diperdebatkan karena banyaknya ukuran botol yang bisa ditemukan, seperti yang terlihat pada Gambar 5.5. Oleh karena itu, aplikasi Smart Bottle juga memberi kemudahan kepada pengguna tentang cara menghitung air putih yang telah dikonsumsi secara otomatis. Aplikasi Smart Bottle bisa menjadi teman terbaik untuk selalu mengingatkan pengguna agar tubuh tetap terhidrasi melalui push notification.



Gambar 7. Ukuran Beberapa Cup dalam Botol  
Perbedaan penelitian dengan lainnya adalah aplikasi Android bisa digunakan oleh hampir semua orang, tidak hanya orang tua saja. Aplikasi Smart Bottle menggunakan framework terbaru, seperti versi library aplikasi Ionic v2.2.0 dan Laravel Framework 5.2.45.



## KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi Smart Bottle mampu menentukan kebutuhan air putih harian berdasarkan informasi profil setiap orang yang dimasukan saat mendaftarkan akun baru. Kemudian, masalah dalam perhitungan konsumsi air putih dapat diatasi dengan menggunakan data perhitungan sensor debit air. Rata-rata nilai error sensor tersebut adalah 1.167% dengan nilai error tertinggi adalah 2,021% dan nilai error terendah sebesar 0,342%. Berdasarkan pada nilai error tersebut, dapat disimpulkan bahwa data hasil perhitungan konsumsi air putih dari sensor debit air telah akurat. Nilai error disebabkan oleh tekanan air yang tidak stabil saat air dituangkan dari botol.

Selain itu, Cron Job sangat baik untuk mengingatkan pengguna pada waktu sibuk mereka dengan rata-rata waktu delay notifikasi adalah 25,8 detik. Delay notifikasi disebabkan oleh Cron Job yang harus menjalankan script Laravel setiap satu menit sekali.

Pada akhirnya, kebutuhan air putih setiap orang bisa diketahui, dan air putih yang telah dikonsumsi bisa dihitung secara otomatis, serta push notification membantu mengingatkan pengguna agar asupan air minum tetap terjaga di tengah kesibukan mereka.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gustam. 2012. Faktor Risiko Dehidrasi pada Remaja dan Dewasa. Bogor Agricultural Institute.
- [2] D'Anci, Kristen E. Vibhakar, Arjun. Kanter, Jordan H. Mahoney, Caroline R. Taylor, Holly A. 2009. Voluntary Dehydration and Cognitive Performance in Trained College Athletes. Perceptual and Motor Skills, pp.251-269.
- [3] Abidin, Riswan. 2015. Ionic Framework untuk Membuat Aplikasi Mobile Lintas Platform.
- [4] Lee, Nam Eui. Lee, Tae Hwa. Seo, Dong Heui. And Kim, Sung Yeon. 2015. A Smart Water Bottle for New Seniors: Internet of Things (IoT) and Health Care Services. International Journal of Bio-Science and Bio-Technology, volume 7, pp.305-314.
- [5] Al Majed, Hisham. Khamis, Abdelaziz. 2017. Development of Location-Based Approaching Notification System Using Android Platform. Computer Science and Information Technology, pp.107-119.
- [6] Rosa, A.S. and Shalahuddin, M. 2013. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung : Informatika.
- [7] Reddy, M. 2011. API Design for C++. USA : Elsevier.
- [8] Yusuf, R. Kusniati, H. and Dewi, R.E. 2015. Agregator Otomatis Pencari Produk dengan Pemberitahuan Melalui Surel Menggunakan Fungsi cURL. Jurnal Teknik Informatika, Volume 8, pp.48-56.
- [9] Susanto, B.M. and Guritno, A.T. March, 2017. Implementasi SNORT IDS Menggunakan Android Sebagai Media Notifikasi. SENTIKA, pp.203-212.
- [10] Sood, Ria. Kaur, Manjit. And Lenka, Hemant. June, 2013. Design and Development of Automatic Water Flow Meter. International Journal of Computer Science, Engineering and Application (IJCSEA), volume 3, pp.49-59.

