

Perancangan Dan Implementasi Fitur Pemantauan Pada Dispenser Pintar Menggunakan Aplikasi Android

Design And Implementation Of Monitoring Feature In Smart Dispenser Using Android Application

1st Saiful Arifin
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

saifularifin@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Favian Dewanta
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

faviandewanta@telkomuniversity.ac.id

3rd Istikmal
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

istikmal@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Pentingnya minum air putih perlu disadari semua pihak dan kewajiban setiap individu, karena sekitar kurang lebih 60-70% bagian tubuh manusia mengandung cairan. Inilah yang membuat manusia membutuhkan asupan air yang cukup agar dapat menjaga kesegaran dan kebugaran. Pada perancangan ini, dibuat aplikasi *smart dispenser water monitoring* yang dapat *monitoring* kebutuhan air *user* per harinya dan juga mengirimkan notifikasi pada jam tertentu untuk mengingatkan pengguna, sehingga pengguna sadar mencukupi kebutuhan air minum. Dispenser dengan sensor- sensor yang dipilih tersebut akan meneruskannya data ke *web server* untuk diolah, lalu data tersebut diteruskan kembalike aplikasi *mobile smart dispenser water monitoring*. Untuk hasil pengujian *throughput* didapatkan nilai rata-rata dengan nilai 4,91 kb/s. Untuk hasil pengujian *delay* didapatkan nilai rata-rata pada proses *read database* sebesar 280,42ms dan untuk proses *write database* sebesar 274,35 ms, sehingga nilai *delay* yang didapat bagus. Untuk hasil pengujian *availability* dan *reliability* di dapatkan nilai sebesar 97,4% dan 97,33% yang diuji selama 3 jam.

Kata kunci : *Internet of things,application mobile, Throughput, Delay*

Abstract

The importance of drinking water needs to be realized by all parties and the obligations of each individual, because approximately 60-70% of the human

body contains water. This is what makes humans need adequate water intake in order to maintain freshness and fitness. In this design, an application is made of smart dispenser water monitoring that can monitor the water needs user 's daily and also send notifications at certain hours to remind users, so that user s are aware of meeting their drinking water needs. The dispenser with the selected sensors will forward the data to the web server for processing, then the data is forwarded back to the application smart mobile dispenser water monitoring. For the test results, throughput the average value is 4.91 kb/s. For the results of the test, delay the average value for the process is read database 280.42 ms and for the process it is write database 274.35 ms, so the value delay obtained is good. For the results of the testing Availability and, the Reliability values obtained were 97.4% and 97.33% were tested for 3 hours.

Keywords : *Internet of things,application mobile, Throughput, Delay.*

I. PENDAHULUAN

Pentingnya peduli terhadap kesehatan adalah kewajiban setiap individu mengingat banyaknya jenis penyakit yang berkembang saat ini, salah satu cara menghindari beberapa penyakit tersebut adalah dengan mencukupi kebutuhan air setiap harinya dalam tubuh. Minum cukup air setiap hari sangat penting untuk kesehatan dan berperan dalam hampir semua

fungsi tubuh serta nutrisi terpenting dalam tubuh [1].

Air merupakan komponen penting terbesar dalam struktur tubuh manusia, air sangat diperlukan oleh tubuh karena kurang lebih 60-70% berat badan orang dewasa berupa air. Apalagi mereka yang melakukan olahraga atau kegiatan berat. Ketika keadaan dehidrasi tubuh akan menimbulkan kelelahan, kemudian pada tahap awal kelelahan berhubungan langsung dengan meningkatnya suhu[2]. Hasil survey memperlihatkan bahwa sekitar 15,1% mengatakan hanya mengkonsumsi kurang dari satu liter air kemudian 23% mengaku bahwa mereka tidak mengetahui berapa jumlah air yang mereka butuhkan per harinya, dan sisanya 53,4% mengakui mengkonsumsi air lebih dari satu liter dan kurang dari dua liter per harinya. Sedangkan menurut riset yang dipublikasikan oleh European Journal of Nutrition, 25% orang di Indonesia tidak memenuhi standar jumlah air yang harus dikonsumsi setiap harinya[3].

Sistem yang akan dibangun terdiri dari perangkat dispenser pintar, aplikasi *Android* kemudian dispenser pintar ini juga dapat *monitoring* kebutuhan air *user* per harinya dan juga mengirimkan notifikasi pada jam tertentu untuk mengingatkan pengguna, sehingga pengguna sadar mencukupi kebutuhan air minum itu sangatlah penting bagi kesehatan.

II. KAJIAN TEORI

A. Internet of Things

Internet of Things (IoT) merupakan suatu konsep di mana infrastruktur jaringan dapat menghubungkan antar perangkat yang saling terkoneksi melalui internet secara terus-menerus. *IoT* menghubungkan perangkat elektronik sehingga akan memudahkan terhadap proses pengendalian dan kerja sama antara satu perangkat dengan perangkat lainnya [4].

B. Aplikasi Mobile

Aplikasi *mobile* adalah program yang dirancang untuk *platform* seluler seperti android, iOS atau *Windows Phone*. Bahkan jika pengguna berpindah dari satu tempat ke tempat lain, anda dapat menggunakan aplikasi yang ada di sistem kerja. Umumnya, aplikasi *mobile* memiliki antarmuka pengguna yang terintegrasi dengan *web server* untuk pemrosesan data menggunakan *user interface* pengguna sebagai sistem *front-end* dan *web server* sebagai sistem *back-end* [5].

C. User Experience Questionnaire

User Experience Questionnaire (UEQ) adalah sebuah alat kuesioner yang digunakan untuk mengukur *User Experience (UX)*. *UEQ* dapat digunakan untuk menguji *user experience* sebuah produk dan menentukan area perbaikan. Pengujian ini berisi enam skala penilaian antara lain daya tarik, kejelasan, efisiensi, ketepatan, stimulasi dan kebaruan dari sebuah aplikasi. [6].

D. Delay

Delay adalah waktu yang dibutuhkan dari

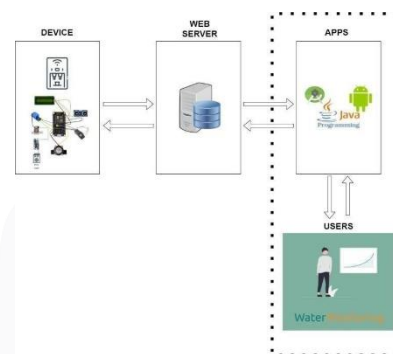
mengirim paket untuk mencapai tujuan. Dalam studi ini, *delay* dihitung dari awal aplikasi seluler mengirimkan perintah dan *input* hingga saat data disimpan ke *web server*, begitu pula sebaliknya. Aplikasi *mobile* memanggil data dari *web server* ke aplikasi *mobile* [7].

E. Throughput

Throughput merupakan nilai lebar pita saluran (*bandwidth*) sebenarnya dengan satuan waktu tertentu. *Throughput* merepresentasikan seberapa banyak kapasitas *bandwidth* yang sebenarnya terpakai. *Throughput* biasa digunakan untuk mengukur kecepatan jaringan[8].

III. METODE

A. Desain Sistem



GAMBAR 3.1 Desain Sistem *Smart Dispenser Monitoring*

Gambar 3.1 menjelaskan desain sistem secara keseluruhan. Desain sistem tersebut dirancang untuk mendeteksi *monitoring* kebutuhan air setiap harinya, dan juga dapat melihat riwayat data pengambilan air sebelumnya. Aplikasi ini juga dapat menghitung kebutuhan air untuk tubuh dari perhitungan usia, jenis kelamin, tinggi badan, dan berat badan dengan rumus Watson dan IMMDA :

a) Formula Watson untuk pria.

$$2,447 - (0,09156 \times \text{Age}) + (0,1074 \times H \text{ (cm)}) + (0,3362 \times W \text{ (kg)}) = (TBW \text{ (L)}) \quad (3.1)$$

Di mana *H* adalah *Height* dalam cm, dan *W* adalah *Weight* dalam kg. *TBW* adalah *Total Body Water* yang satuannya adalah liter.

b) Formula Watson untuk wanita

$$-2,097 + (0,1069 \times H \text{ (cm)}) + (0,2466 \times W \text{ (kg)}) = (TBW \text{ (L)}) \quad (3.2)$$

Di mana *H* adalah *Height* dalam cm, dan *W* adalah *Weight* dalam kg. *TBW* adalah *Total Body Water* yang satuannya adalah liter.

c) International Marathon Medical Directors

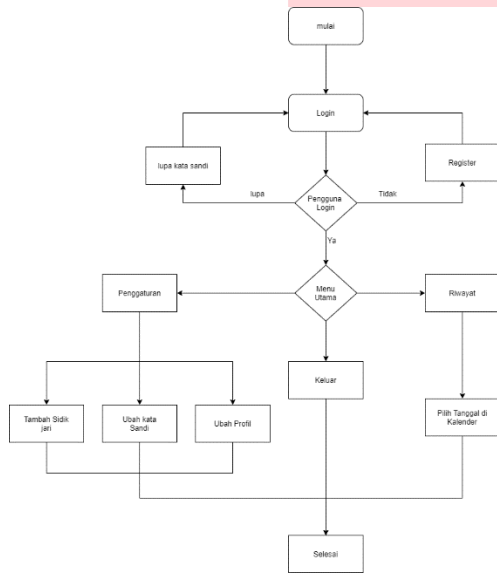
Association (IMMDA)

$$0.03 L \times BB \text{ kg} = L/\text{hari} \quad (3.3)$$

Di mana L merupakan liter dan BB merupakan dengan rumus tersebut dikatakan sudah mencukupi kebutuhan air per hari.

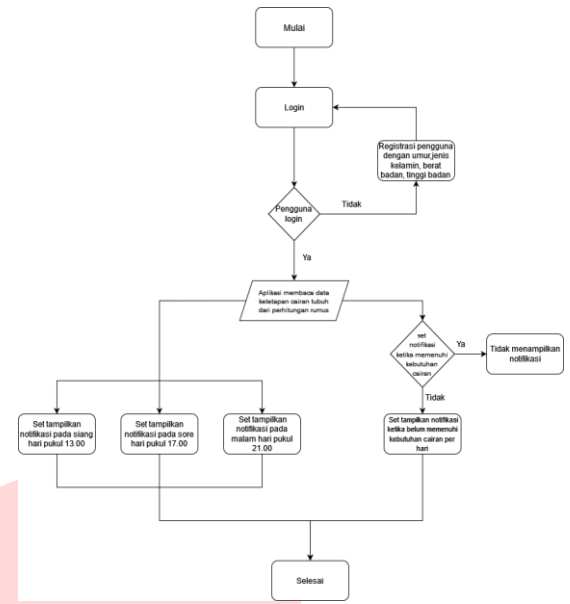
Ketiga rumus tersebut untuk memastikan bahwa user mengalami dehidrasi atau tidak. Rumus tersebut dipakai juga untuk trigger notifikasi ketika user belum memenuhi kebutuhan air setiap harinya, untuk notifikasi pada aplikasi ini juga diatur siang hari, sore hari dan malam hari tujuannya untuk mengingatkan user sudah seberapa banyak minum air pada selang waktu tersebut.

a. Diagram Alir Sistem



GAMBAR 3.2 Diagram Alir Sistem.

Gambar 3.2 merupakan diagram alir sistem aplikasi dalam perancangan aplikasi mobile ini. Dalam perancangan aplikasi mobile ini, user harus daftar dahulu jika belum mempunyai akun, dengan mengisi beberapa form penting untuk diproses fungsinya di aplikasi. Setelah login akan masuk ke menu utama yang berisi data-data kebutuhan air minum per harinya, kebutuhan cairan dalam tubuh. Pengguna juga utama juga bisa melihat riwayat pengambilan air yang sebelumnya, tambah sidik jari, ubah password, dan tentu mengubah profil jika diperlukan untuk selalu update kebutuhan cairan tubuh pengguna. Data didapat aplikasi dari alat aplikasi web server dan ditampilkan pada menu utama aplikasi mobile.



GAMBAR 3.3 Diagram Alir Trigger Notifikasi

Gambar 3.3 merupakan diagram alir trigger notifikasi dalam perancangan aplikasi mobile ini, untuk di awal sendiri terdapat menu login untuk masuk ke aplikasi mobile smart dispenser. Ketika registrasi akun pengguna akan memasukkan umur, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan untuk mendapatkan nilai sesuai dengan rumus Watson dan IMMDA, dengan begitu kebutuhan cairan per hari dapat dengan tepat sesuai ketetapan rumus umum tersebut.

Untuk trigger notifikasi ada dua ketentuan, yang pertama dengan ketetapan yang telah ditetapkan yaitu di set pada siang hari, sore hari, dan malam hari. Yang kedua notifikasi di set dari perhitungan rumus, jika telah memenuhi kebutuhan cairan dari rumus tersebut maka aplikasi tidak akan mengirimkan notifikasi. Begitupun sebaliknya, jika belum memenuhi kebutuhan cairan dari rumus tersebut maka akan trigger memunculkan notifikasi dengan melaporkan sisa riwayat cairan yang belum masuk kedalam tubuh pada hari tersebut.

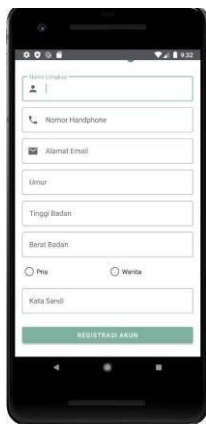
B. Desain dan Perancangan Aplikasi Mobile
a. Menu Login



GAMBAR 3.4 Menu Login

Pada menu *login* ini pengguna akan memasukkan email dan kata sandi, jika pengguna telah terdaftar sebelumnya, maka aktivitas akan dilanjutkan ke menu utama, sedangkan jika sudah memiliki akun tetapi lupa kata sandi bisa ke menu lupa kata sandi untuk diarahkan ke menu atur ulang kata sandi. Sedangkan jika belum sama sekali daftar sebagai member *user* maka harus daftar terlebih dahulu dan mengisi data yang disediakan.

b. Menu Registrasi



GAMBAR 3.5 Menu Registrasi

Pada menu registrasi pengguna akan melakukan *input* nama lengkap yang sesuai no *handphone*, alamat *email*, usia, tinggi dan berat badan yang sesuai terakhir ketika *input* dan juga kata sandi. Ketika semua *input* selesai, ketika pilih registrasi akun aktifitas akan dialihkan ke menu *login* kembali.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Non Fungsional

a. *Black-box Testing*

Pengujian ini mengambil sampel menu *login*.

TABEL 4.2 Prosedur Pengujian *Compatibility*

Deskripsi	Spesifikasi	Langkah	Input	Tes Data	Hasil yang diharapkan	Hasil
melakukan login pada aplikasi	Sistem dapat melakukan autentikasi terhadap user	User memasukkan email dan password	Email dan password	Email : aarifin saiful10@gmail.com Password : password	Berhasil masuk dan berpindah ke Pilih Device.	Sesuai

yang melakukan proses login pada aplikasi.	User menekan tombol login .	Email : aarifin saiful10@gmail.com Password : random	Gagal masuk kedalam sistem dan ditampilkan Toast: username dan password salah.	Sesuai
		Email : null Password : null	Gagal masuk kedalam sistem dan ditampilkan Toast: username dan password salah.	Sesuai

B. Pengujian Non Fungsional

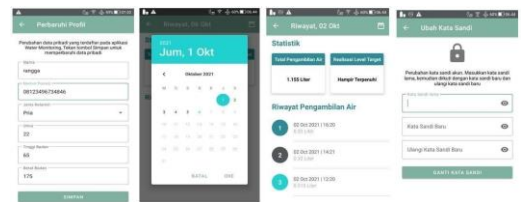
a. *Compatibility Testing*

Pada pengujian ini dilakukan pengujian *compatibility* pada beberapa perangkat *smartphone* berbasis android antara lain Asus x550v dan Redmi Note 7 dengan berbagai spesifikasi dari android 7.1.2 (API Level 25) hingga android 11.0 (API Level 30).

TABEL 4.2 Prosedur Pengujian *Compatibility*

Asus X550V Dan Redmi Note 7	
Langkah-Langkah	Aplikasi mobile dijalankan
	Login pada aplikasi mobile
	Masuk ke menu utama monitoring water dispenser
Hasil yang diharapkan	Menu monitoring dapat ditampilkan
Status	Valid

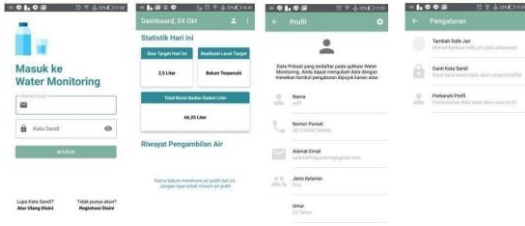
a) Pengujian *Compatibility* Pada *Smartphone* Asus X550v



Gambar 4.1 didapatkan hasil menu *login*, menu pilihan *device*, dan menu *monitoring* berhasil ditampilkan pada *smartphone* asus x550v. Hasil yang ditampilkan menunjukkan aplikasi dapat dijalankan tanpa ada kendala

sesuai dengan hasil yang diharapkan.

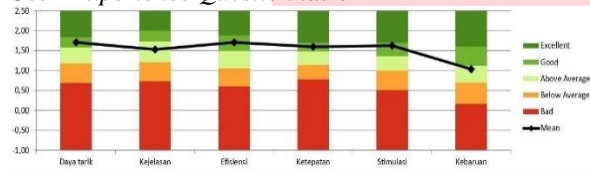
b) Pengujian *Compatibility* Pada *Smartphone* Redmi Note 7



GAMBAR 4.2 Pengujian compatibility pada Redmi Note

Gambar 4.2 merupakan hasil berupa menu login, menu utama owner dan menu statistik owner yang berhasil dibuka pada *smartphone* Redmi Note 7. Hasil yang ditampilkan menunjukkan aplikasi dapat dibuka tanpa adanya kendala dan sesuai dengan hasil yang diharapkan.

b. *User Experience Questionnaire*



GAMBAR 4.3 Grafik hasil pengujian *user experience* dengan *UEQ*

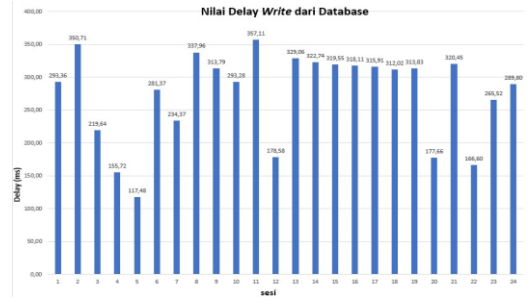
Dari hasil pengujian pada Gambar 4.3 hasil daya tarik sebesar 1.71, kejelasan 1.53, efisiensi 1.70, ketepatan 1.60, stimulasi 1.60 dan kebaruan 1.04. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *user experience* dari aplikasi *mobile* ini sudah cukup baik.

TABEL 4.3 Hasil pengujian *User Experience* dengan *UEQ*

Scale	Lower Border	Bad	Below Average	Above Average	Good	Excellent	Mean
Daya tarik	-1,00	0,69	0,49	0,4	0,26	0,66	1,71
Kejelasan	-1,00	0,72	0,48	0,53	0,27	0,5	1,53
Efisiensi	-1,00	0,6	0,45	0,45	0,38	0,62	1,70
Ketepatan	-1,00	0,78	0,36	0,34	0,22	0,8	1,60
Stimulasi	-1,00	0,5	0,5	0,35	0,35	0,8	1,62
Kebaruan	-1,00	0,16	0,54	0,42	0,48	0,9	1,04

C. Pengujian *Delay* Aplikasi *Mobile*

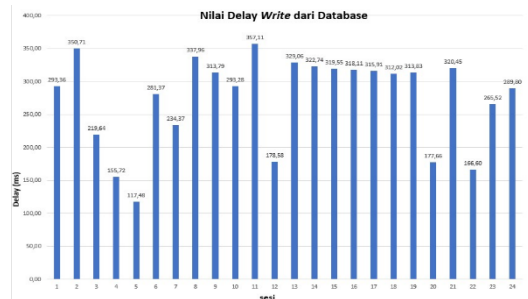
a. Pengujian *Delay* Proses *Write* Data Dari *Firestore*



GAMBAR 4.4 Grafik pengujian *delay* pada proses *write* data

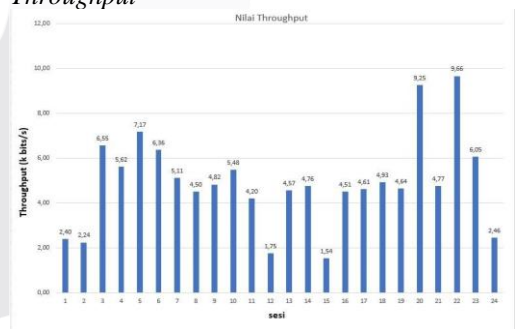
Grafik Gambar 4.4 di atas, pengukuran *delay* proses *write* data dari *database*, memiliki nilai terendah pada sesi ke-5 dengan nilai 117,48 ms. Sedangkan untuk nilai tertinggi pada sesi ke-11 dengan nilai 357,11 ms. Dan untuk rata-rata dari 24 sesi dari *delay* itu bernilai 274,35 ms dan *delay* termasuk kategori baik.

b. Pengujian *Delay* Proses *Read* Data Dari *Firestore*



GAMBAR 4.5 Grafik pengujian *delay* pada proses *read* data

D. *Throughput*



GAMBAR 4.6 *Throughput*

Gambar 4.6 merupakan perhitungan *throughput* yang dilakukan pada aplikasi *wireshark* yang diambil pada 4 jenis waktu yaitu pada pagi hari, siang hari, sore hari, dan malam hari. Nilai *throughput* ini menghasilkan nilai yang berbeda-beda pada setiap waktunya. Nilai *throughput* pada tugas akhir ini ditetapkan pada satuan kb/s. Total semua nilai *throughput* diambil menjadi 24 sesi, dengan cara perhitungan *throughput* adalah (jumlah bytes/lama waktu) x 8 dan akan menghasilkan nilai sesuai dengan

Gambar 4.6 dengan jika di rata-rata kan di dapat *throughput* dengan nilai 4,91 kb/s yang artinya masuk ke kategori sangat bagus.

IV. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Dari hasil perancangan sistem, pengujian, dan analisis pada penelitian tugas akhir ini, maka penulis mendapatkan beberapa kesimpulan yaitu:

- a) Pada tugas akhir ini berhasil dibangun *user interface* dalam bentuk aplikasi berbasis android yang bisa melakukan *monitoring* dan memberikan notifikasi pada jam tertentu untuk mengingatkan pengguna, sehingga pengguna bisa tau sudah seberapa banyak pengguna minum per harinya.
- b) Hasil dari pengujian aplikasi berdasarkan fungsionalitas menggunakan *black-box test* aplikasi *mobile* dapat berjalan sesuai dengan *user interface* yang dirancang.
- c) Dalam pengujian aplikasi berdasarkan non-fungsional, hasil uji kompatibilitas dengan metode interoperabilitas, aplikasi dapat dijalankan pada smartphone android dengan berbagai spesifikasi dari android 7.1.2 (API Level 25) hingga android 11.0 (API Level 30) dapat menjalankan aplikasi ini. Hasil pengujian didapatkan nilai daya tarik 1,71, kejelasan 1,53, efisiensi 1,70, ketepatan 1,60, stimulasi 1,60, dan kebaruan 1,04. Hasil pengujian dari angket pengalaman pengguna memperoleh poin tertinggi pada skala penilaian daya tarik 1,71, dan poin terendah pada skala penilaian kebaruan 1,04.
- d) Pada pengujian jaringan, rata-rata pada proses *read database* adalah 281,42 ms dengan nilai *latency* terendah 140,53 ms dan nilai *latency* tertinggi 47,36. Sedangkan rata-rata *latency* pada proses *write database* adalah 274,35 ms dengan nilai *latency* terendah 117,48 ms dan nilai *latency* tertinggi 357,11ms. jadi hasil *delay* secara keseluruhan bagus. Dan untuk hasil pengujian *Availability* dan *Reliability* didapatkan nilai masing-masing adalah 97,40% dan 97,33% setelah pengujian selama 3 jam.

B. Saran

Dari hasil penelitian Tugas Akhir ini, terdapat beberapa saran yang dapat dilakukan kedepannya terkait sistem yang dirancang yaitu:

- a) Berdasarkan hasil uji *UEQ*, kebaruan merupakan skala nilai rata-rata terendah, sehingga skala ini dapat menjadi prioritas untuk pengembangan *user experience*.
- b) Diharapkan fitur dari aplikasi android dapat diperbanyak dan disempurnakan.
- c) Mengembangkan aplikasi agar dapat menjangkau *platform* iOS.

REFERENSI

- [1] B. M. Popkin, K. E. D'Anci, and I. H. Rosenberg, "Water, hydration, and health," *Nutr. Rev.*, vol. 68, no. 8, pp. 439–458, 2010, doi: 10.1111/j.1753-4887.2010.00304.x.
- [2] I. P. T. P. Sari, "Tingkat Pengetahuan Tentang Pentingnya Mengonsumsi Air Mineral Pada Siswa Kelas IV Di Sd Negeri Keputran a Yogyakarta," *J. Pendidik. Jasm. Indones.*, vol. 10, no. 2, pp. 55–61, 2014.
- [3] J. D. Stookey and J. König, "Describing water intake in six countries: results of Liq.In7 surveys, 2015–2018," *Eur. J. Nutr.*, vol. 57, no. 3, pp. 35–42, 2018, doi: 10.1007/s00394-018-1746-6.
- [4] T. R. M. Saputra, M. Syaryadhi, and R. Dawood, "Penerapan Wireless Sensor Network Berbasis *Internet of Things* Pada Kandang Ayam Untuk Memantau dan Mengendalikan Operasional Peternakan Ayam," *Snete*, vol. 1, no. October, pp. 1–8, 2017.
- [5] D. I. Maulana and D. Susandi, "Rancang Bangun Aplikasi Silase Pakan Ternak Domba Berbasis Android," *J.IKRA-ITH Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 94–100, 2021.
- [6] M. Schrepp, A. Hinderks, and J. Thomaschewski, "Construction of a Benchmark for the *User Experience* Questionnaire (*UEQ*)," *Int. J. Interact. Multimed. Artif. Intell.*, vol. 4, no. 4, p. 40, 2017, doi: 10.9781/ijimai.2017.445.
- [7] A. Kahfi and P. W. Purnawan, "Simulasi Dan Analisis Qos Pada Jaringan Mpls Ipv4 Dan," *J. Maest.*, vol. 1, no. 1, pp. 73–79, 2018.
- [8] A. H. Wafie and E. P. Laksana, "Quality Of Service (QoS) Jaringan 4G LTE Pada Layanan Video Conference Studi Kasus Di Perpustakaan Universitas Budi Luhur," *J. Maest.*, vol. 1, no. 2, pp. 365–376, 2018.