

Implementasi *Internet Of Things* Pada Alat Dispenser Pintar Untuk Pemantauan Kebutuhan Air Minum Harian Dan Pemesanan Galon Menggunakan Aplikasi Android

Implementation Of The Internet Of Things On Smart Dispenser For Monitoring Daily Drinking Water Needs And Gallon Ordering Based-Android

1st Renaldy Pramudya Liansyah
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

rnldyprmdyrp@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Rendy Munadi
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

rendymunadi@telkomuniversity.ac.id

3rd Asep Mulyana
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

asepmulyana@telkomuniversity.ac.id

Abstrak—Dispenser merupakan alat yang berfungsi untuk penempatan air galon dan pengambilan air minum. Di era yang serba digital, sudah seharusnya menggunakan teknologi serba pintar, hal tersebut untuk memudahkan pekerjaan manusia dari berbagai aspek kegiatan sehari-hari. Salah satu aspek tersebut adalah bidang kesehatan. Masih banyak sekali manusia yang kurang menyadari akan pentingnya memenuhi kebutuhan air minum perharinya, hal tersebut mengakibatkan banyak orang mengalami dehidrasi atau kekurangan cairan pada tubuh. Pada perancangan aplikasi Android ini, akan dibuat aplikasi smart dispenser yang membantu manusia untuk memantau dan mengingatkan tentang kebutuhan air minum pengguna setiap harinya dan juga dapat mempermudah pemilik dispenser untuk memenuhi kebutuhan galonnya yang tersambung langsung dengan pihak penjual galon ketika galon sudah ingin habis, sehingga dapat membantu pengguna untuk memenuhi kebutuhan air minumannya. Dispenser dengan sensor-sensor yang digunakan tersebut akan meneruskan data ke web server dan database untuk diolah dan disimpan, lalu data tersebut di teruskan kembali ke aplikasi mobile smart dispenser untuk ditampilkan. Dari hasil pengujian sistem, diketahui bahwa seluruh fitur pada aplikasi

smart dispenser dapat berjalan dengan baik dan dapat terhubung dengan database Firebase. Penilaian berdasarkan UEQ nilai terbesar didapatkan pada skala daya tarik yaitu 2,60. Pada pengujian jaringan didapatkan nilai rata-rata delay sebesar 281 ms dan untuk hasil pengujian throughput didapatkan nilai rata-rata sebesar 18.130 bps.

Kata Kunci — smart dispenser, kebutuhan air minum, aplikasi android, delay

Abstract—Dispenser is a tool that serves to place gallons of water and take drinking water. In an all-digital era, it is necessary to use all-smart technology, this is to facilitate human work from various aspects of daily activities. One of these aspects is the health sector. There are still many people who are not aware of the importance of meeting their daily drinking water needs, this results in many people experiencing dehydration or lack of fluids in the body. In designing this Android application, a smart dispenser application will be created that helps humans to monitor and remind users of the user's daily drinking water needs and can also make it easier for dispenser owners to meet their gallon needs which are connected directly to the gallon seller when the gallon wants it. exhausted, so that it can help users to meet their drinking

water needs. The dispenser with the sensors used will forward data to web server and database to be processed and stored, then the data is forwarded back to the application mobile smart dispenser for display. From the system test results, it is known that all the features in the smart dispenser application can run well and can be connected to the database Firebase. Assessment based on

UEQ the largest value was obtained on the attractiveness scale, it is 2,60. In network testing, the average value of delay was 281 ms and for the throughput test, the average value was 18,130 bps.

Keywords— smart dispenser, drinking water needs, android application, delay

I. PENDAHULUAN

Pentingnya peduli terhadap kesehatan adalah kewajiban setiap individu, salah satu bentuk perlakuan peduli kesehatan tubuh adalah dengan mengatur kebutuhan air minum harian. Air merupakan nutrisi utama bagi kehidupan, dengan meminum cukup air setiap hari sangat berperan dalam hampir semua fungsi tubuh manusia. Akan tetapi, Masih banyak individu tidak mengetahui berapa liter air minum yang harus mereka cukupi perharinya [1].

Pada umumnya tubuh manusia hampir 70 % terdiri dari cairan, terutama otak dan darah. Air minum adalah salah satu unsur yang dapat memenuhi kebutuhan cairan tersebut. Sama halnya dengan karbohidrat, air minum merupakan unsur gizi yang penting [2]. Berdasarkan survey yang dilakukan kepada karyawan kantor PT.Lintas Nusantara Perdana Kediri sebanyak 30% mengkonsumsi cukup air putih, dan 70% kurang mengkonsumsi jumlah air putih yang cukup selama 9 jam kerja. Hal tersebut dikarenakan karyawan yang tidak mengetahui pentingnya memenuhi kebutuhan cairan[5].

Pada tugas akhir ini, terdapat tiga perancangan yaitu, perancangan smart dispenser, perancangan web site, dan perancangan aplikasi mobile menjadi satu kesatuan sistem yang mampu mengatur kebutuhan air minum harian. Penulis berfokus pada perancangan dan pengimplementasian aplikasi mobile yaitu, aplikasi Android yang diantaranya perancangan dan pengimplementasian antarmuka aplikasi, perancangan dan pengimplementasian perhitungan dan notification service kebutuhan air yang ditampilkan pada halaman aplikasi. Aplikasi android ini juga untuk membantu pemesanan galon air yang akan terhubung dengan depot air minum ketika galon air pada smart dispenser tersebut akan habis. Sehingga pengguna

akan dipermudah dan sadar untuk selalu mencukupi kebutuhan air minumnya.

II. KAJIAN TEORI

A. Internet Of Things

Internet of Things (IoT) adalah suatu perangkat yang menghubungkan antara manusia dengan suatu alat melalui jaringan internet. Hal tersebut mempermudah manusia untuk mendapatkan data, berbagi akses dan juga mempertimbangkan mengenai keamanan didalamnya [8].

B. Kebutuhan Air

Air minum menjadi sangat penting karena sebanyak 70% tubuh manusia membutuhkan air dan mengandung air. Tubuh manusia membutuhkan air minum yang harus dikonsumsi sebanyak 1- 2,5 liter per harinya [9]. Dari sekian metode ilmiah untuk menghitung total body water (TBW), formula Watson merupakan metode terbaik untuk menghitung TBW secara keseluruhan. Dimana TBW adalah jumlah total air pada tubuh yang satuannya adalah liter [10]. Berikut adalah rumus formula Watson untuk menghitung jumlah total air dalam liter pada tubuh:[11]

1. Formula untuk laki-laki = $2.447 - 0.09156 \times \text{umur} + \text{tinggi badan(cm)} + 0.3362 \times \text{berat badan(kg)}$.

2. Formula untuk wanita = $-2.097 + 0.1069 \times \text{tinggi badan(cm)} + 0.2466 \times \text{berat badan(kg)}$. Untuk menghitung jumlah asupan air minum harian berdasarkan rekomendasi IMMDA (International Marathon Medical Director Association) adalah dengan rumus sebagai berikut:[12]

$$0.03 \text{ L} \times \text{Berat Badan} = \dots \text{L/hari.}$$

C. Black-box Testing dan Compability Testing

Black-box tesing merupakan pengujian fungsionalitas secara keseluruhan dari suatu sistem. Fungsi dari black-box testing adalah untuk menguji validasi antara input dan output dari suatu fungsi pada aplikasi [17]. Compability testing adalah pengujian aplikasi apakah dapat berjalan dengan baik atau tidaknya pada platform atau hardware yang berbeda-beda[18].

D. User Experience Questionnaire

User Experience Questionnaire (UEQ) adalah penilaian akhir mengenai pengalaman yang dilakukan oleh pengguna selama menggunakan aplikasi. Pengujian ini berisi enam skala, yaitu daya tarik, kejelasan, efisiensi, ketergantungan, stimulasi dan kebaruan. [19].

E. Delay

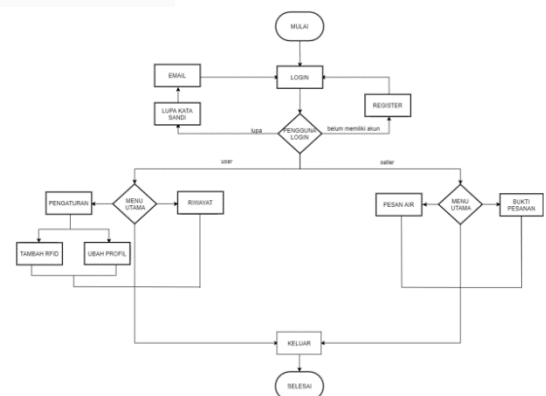
Delay adalah total waktu yang tertunda untuk mengirim paket dari titik awal ke titik tujuannya yang disebabkan oleh proses transmisi. Pada studi ini, waktu yang tertunda dihitung saat aplikasi mengirimkan data sampai data tersebut disimpan dalam web server atau database, dan sebaliknya. Pada saat aplikasi memanggil data dari web server atau database ke aplikasi [20].

F. Throughput

Throughput adalah total data yang terkirim ke titik tujuan dengan satuan waktu tertentu. Fungsi dari Throughput itu sendiri yaitu untuk mengukur kecepatan jaringan pada saat mengirim data tersebut [22].

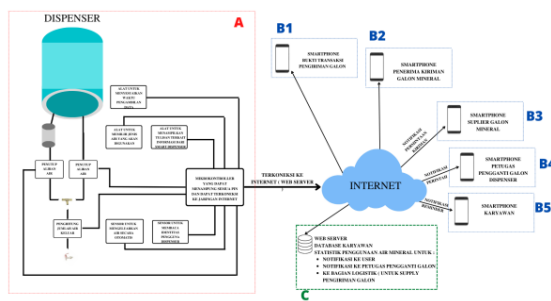
Pada Gambar 3.1 menjelaskan desain sistem secara keseluruhan, untuk poin A merupakan sistem smart dispenser yang dirancang dari berbagai sensor. Poin B merupakan fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi Android smart dispenser, poin B1 merupakan fitur transaksi pemesanan galon, poin B2 merupakan fitur pemesanan galon untuk penjual galon, poin B3 merupakan fitur pemantauan dan notifikasi. jumlah volume galon untuk penjual galon, poin B4 merupakan fitur notifikasi pada Telegram untuk petugas pengganti galon, dan poin B5 merupakan fitur pemantauan dan notifikasi kebutuhan air minum harian untuk karyawan kantor. Poin C merupakan sistem yang dibuat untuk tampilan website dan database. Desain sistem tersebut dirancang untuk memantau kebutuhan air setiap harinya, Volume air pada galon, dan transaksi pemesanan galon kepada depot air. Lalu untuk output pada sistem ini yaitu mengirimkan informasi dengan efektif yang berupa riwayat pengambilan air minum dari aplikasi kepada pengguna, serta pengguna dapat mengetahui jumlah cairan yang harus dikonsumsi bagi kesehatan tubuh. Selain itu terdapat notifikasi kepada pihak penjual galon, jika volume air galon akan habis.

B. Flowchart



III. METODE

A. Desain Sistem



GAMBAR 3.1
DESAIN SISTEM.

Dalam perancangan aplikasi mobile ini, pengguna harus daftar terlebih dahulu jika belum mempunyai akun. Setelah login akan masuk ke menu utama yang berisi data kebutuhan air minum setiap harinya, serta

riwayat jumlah air yang sudah diminum. Pengguna juga bisa menambah RFID dan mengubah data profil untuk selalu update jumlah kebutuhan cairan pada tubuh pengguna. Untuk login sebagai seller atau penjual galon, harus daftar terlebih dahulu melalui website jika belum mempunyai akun. Setelah login, akan masuk menu utama yang berisi data volume air galon, formulir pemesanan air, dan bukti transaksi pemesanan galon yang akan diantar oleh kurir. Data tersebut ditampilkan oleh aplikasi dari alat smart dispenser melalui database.

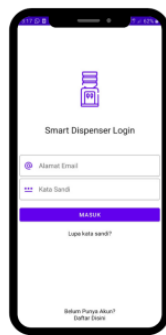


GAMBAR 3. 4
MENU UTAMA PENGGUNA.

Pada menu utama pengguna ini, pengguna akan diperlihatkan monitoring pengambilan air minum pada hari tersebut, dengan rincian jam serta seberapa banyak air minum yang diambil oleh pengguna.

C. Desain Aplikasi Mobile

1. Menu Login



GAMBAR 3. 3
MENU LOGIN.

Pada menu Login ini pengguna dan seller wajib mengisi email dan kata sandi, jika pengguna telah mendaftar sebelumnya. Namun jika belum memiliki akun maka harus daftar terlebih dahulu pada menu registrasi.

2. Menu Utama Pengguna

3. Menu Utama Seller



GAMBAR 3. 5
MENU UTAMA SELLER

Pada menu utama seller ini, seller akan diperlihatkan volume galon yang terintegrasi dengan alat. Ketika volume galon sudah habis maka seller dapat memilih fitur pesan air untuk mengisi formulir pemesanan yang nantinya akan dikirim kepada pihak admin perusahaan berupa tagihan. Jika sudah mengisi formulir pemesanan, untuk melihat status pesanan dapat memilih fitur bukti transaksi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Aplikasi

Pada pengujian aplikasi ini dilakukan pengujian fungsionalitas dan pengujian non-

fungsiionalitas. Pengujian fungsiionalitas aplikasi menggunakan metode black-box testing dan compability testing. Pengujian non-fungsiionalitas aplikasi menggunakan user experience questionnaire. Pengujian ini dilakukan untuk menjaga kualitas aplikasi Android dan kepuasan pengguna yang menggunakan aplikasi

1. Black-box Testing

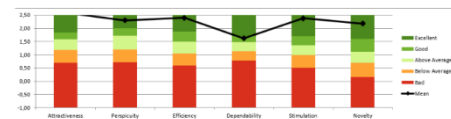
TABEL 4. 1
BLACK-BOX MENU LOGIN.

Deskripsi	Spesifikasi	Langkah	Input	Tes Data	Hasil yang diharapkan	Hasil
Melakukan login aplikasi	sistem dapat melakukan autentikasi terhadap pengguna yang melakukan proses login	1. pengguna memasukkan email dan password 2. pengguna menekan tombol login	email dan password	email: renaldy pramudya.rp@gmail.com password: 12345678	Berhasil masuk ke menu utama	sesuai
				email: renaldy pramudya.rp@gmail.com password: acak	Gagal masuk ke dalam sistem dan muncul pop-up gagal login	sesuai
				email: kosong password: kosong	Gagal masuk ke dalam sistem dan muncul pop-up gagal login	sesuai

Pengujian black-box yang dilakukan pada menu login. Pada Tabel 4.1 dilakukan pengujian dengan memasukkan email dan kata sandi pengguna. Terdapat beberapa tes data yang dilakukan pada pengujian ini. Pertama, pengujian dilakukan dengan memasukkan email dan kata sandi dengan benar. Hasil pengujian pertama, pengguna dapat masuk ke sistem dan lanjut ke menu utama pengguna yaitu monitoring kebutuhan air minum. Kedua, pengujian dilakukan dengan mengisi email dan kata sandi dengan salah. Hasil pengujian kedua, pengguna gagal masuk kedalam sistem. Ketiga, pengujian dilakukan dengan mengosongkan email dan kata sandi. Hasil pengujian ketiga, pengguna gagal masuk kedalam sistem.

2. Compability Testing

Pengujian Compability Smartphone Samsung Galaxy J6+, pengujian dilakukan dengan cara menjalankan aplikasi smart dispenser pada perangkat smartphone samsung J6+ dengan versi Android 10 Quince tart. Langkah-langkah dan hasil



GAMBAR 4. 1
GRAFIK PENGUJIAN UEQ.

pengujian perangkat Samsung Galaxy J6+ dapat dilihat pada Tabel 4.2.

3. User Experience Questionnaire

TABEL 4. 3
TABEL PENGUJIAN UEQ.

Skala	Rata - Rata	Hasil Grafik
Daya Tarik	2.60	<i>Excellent</i>
Kejelasan	2.30	<i>Excellent</i>
Efisiensi	2.40	<i>Excellent</i>
Ketepatan	1.63	<i>Above Average</i>
Stimulasi	2.38	<i>Excellent</i>
Kebaruan	2.18	<i>Excellent</i>

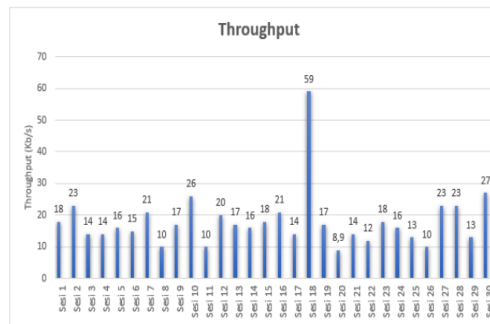
Dari hasil pengujian didapatkan bahwa rata-rata nilai tertinggi didapatkan pada skala daya tarik sebesar 2.60 dan rata-rata nilai terendah didapatkan pada skala ketepatan sebesar 1.63, sehingga dari hasil tersebut skala ketergantungan menjadi fokus utama untuk pengembangan untuk aplikasi ini selanjutnya.

B. Pengujian Jaringan

1. Throughput

Pengujian throughput dilakukan menggunakan aplikasi wireshark. Dengan IP smartphone 192.168.137.15 dan IP

database Firebase 34.120.160.131. Pengujian menggunakan data yang diambil dari 30 pengujian dengan 3 waktu berbeda yaitu pagi hari, siang hari, dan sore hari. Setiap waktunya dilakukan 10 kali pengujian.

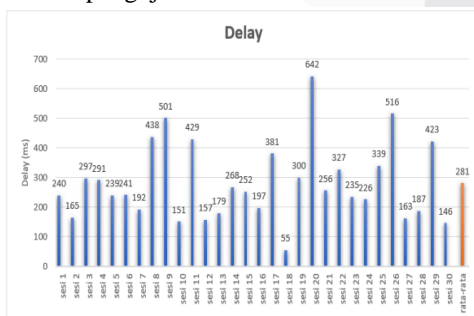


GAMBAR 4.2
GRAFIK PENGUJIAN THROUGHPUT.

Pada Gambar 4.2 merupakan hasil dari perhitungan throughput. Satuan yang digunakan pada pengujian throughput adalah bps. Untuk rata-rata nilai throughput yang didapatkan sebesar 18,13 kbps atau 18.130 bps. Berdasarkan standar TIPPHON pada Tabel 2.2, nilai tersebut dikategorikan "sangat bagus" dengan indeks 4.

2. Delay

Pengujian delay dilakukan dengan mengambil aktivitas read/unduh data dari database Firebase. Dengan IP smartphone 192.168.137.15 dan IP database Firebase 34.120.160.131. Pengujian dilakukan sebanyak 30 sesi dengan waktu yang berbeda yaitu pagi hari, siang hari, dan sore hari. Setiap waktunya dilakukan 10 kali pengujian.



GAMBAR 4.3
GRAFIK PENGUJIAN DELAY.

Dapat dilihat pada Gambar 4.3 pengukuran delay pada proses read/unduh data dari database Firebase memiliki nilai rata-rata terendah pada sesi ke 18 sebesar ms dan nilai rata-rata tertinggi pada sesi ke 20 sebesar 642 ms. Hasil pengujian tersebut didapatkan rata-rata delay sebesar 281 ms, dan berada dalam kategori "Baik" berdasarkan standar TIPPHON.

V. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan sistem, pengujian, dan analisis pada Tugas Akhir ini, maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

- Pada pengujian fungsionalitas aplikasi smart dispenser dengan black-box testing dan compability testing, didapatkan hasil bahwa aplikasi smart dispenser dapat berjalan sesuai dengan fungsinya.
- Pada pengujian User Experience Quisioner didapatkan bahwa rata-rata nilai tertinggi didapatkan pada skala daya tarik sebesar 2.60 dan rata-rata nilai terendah didapatkan pada skala ketergantungan sebesar 1.63, sehingga dari hasil tersebut skala ketepatan menjadi fokus utama untuk pengembangan untuk aplikasi ini selanjutnya.
- Aplikasi smart dispenser berhasil terintegrasi dengan alat smart dispenser dan database Firebase, sehingga mampu menampilkan data bagi pengguna.
- Pada pengujian jaringan untuk rata-rata delay yang didapatkan yaitu sebesar 281 ms dikategorikan "Baik" berdasarkan standar TIPPHON, dan untuk rata-rata throughput yang didapatkan yaitu sebesar 18.130 bps dikategorikan "Sangat Bagus" berdasarkan standar TIPPHON.

REFERENSI

- [1] L. E. Armstrong and E. C. Johnson, "Water intake, water balance, and the elusive daily water requirement," *Nutrients*, vol. 10, no. 12, p. 1928, 2018.
- [2] I. P. T. P. Sari, "Tingkat pengetahuan tentang pentingnyamengkonsumsi air m ineral pada siswa kelas ivdi sd negeri

keputran a yogyakarta,” Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia, vol. 10, no. 2, 2014.

[5] E. Herawati and M. Mudzakkir, “Gambaran pola konsumsi air putih dan status hidrasi pada karyawan ekspedisi pt lintas nusantara perdana kediri,” Jurnal EDUNursing, vol. 6, no. 1, pp. 25–32, 2022.

[8] A. P. P. Putra, S. A. Wibowo, and Y. A. Pranoto, “Penerapan sistem monitoring healthy smart home dengan early warning system,” JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), vol. 4, no. 2, pp. 58–64, 2020.

[10] W. Arkouche, D. Fouque, C. Pachiaudi, S. Normand, M. Laville, E. Delawari, J.-P. Riou, J. Traeger, and M. La Ville, “Total body water and body composition in chronic peritoneal dialysis patients.” Journal of the American Society of Nephrology, vol. 8, no. 12, pp. 1906–1914, 1997.

[11] N. Fajarae, F. A. Yulianto, and A. G. Putrada, “Implementasi game untuk menjaga hidrasi pengguna smart bottle dengan sensor accelerometer,” eProceedings of Engineering, vol. 7, no. 2, 2020.

[12] N. Darsini and F. Hamidi, “Pemanfaatan cakram kebutuhan asupan cairan untuk peningkatan keberhasilan pelaksanaan program ayo minum air,” Jurnal Keperawatan, vol. 11, no. 1, pp. 9–9, 2018.

[17] S. Nidhra and J. Dondeti, “Black box and white box testing techniques-a literature

review,” International Journal of Embedded Systems and Applications (IJESA), vol. 2, no. 2, pp. 29–50, 2012.

[18] T. Zhang, J. Gao, J. Cheng, and T. Uehara, “Compatibility testing service for mobile applications,” in 2015 IEEE Symposium on Service-Oriented System Engineering. IEEE, 2015, pp. 179–186.

[19] M. Schrepp, A. Hinderks, and J. Thomaschewski, “Design and evaluation of a short version of the user experience questionnaire (ueq-s),” International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence, 4 (6), 103-108.,2017.

[20] T. Pratama, M. A. Irwansyah, and Y. Yulianti, “Perbandingan metode pcq, sfq, red dan fifo pada mikrotik sebagai upaya optimalisasi layanan jaringan pada fakultas teknik universitas tanjungpura,” JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi), vol. 3, no. 3, pp. 298–303, 2015.

[22] A. Budiman, M. F. Duskarnaen, and H. Ajie, “Analisis quality of service (qos) pada jaringan internet smk negeri 7 jakarta,” PINTER: Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, vol. 4, no. 2, pp. 32–36, 2020.