

IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS PADA PERANCANGAN SMART WATER DISPENSER

Skripsi



oleh

**DENI ARIYANTO ABADI
71130111**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2019**

IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS PADA PERANCANGAN SMART WATER DISPENSER

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

DENI ARIYANTO ABADI
71130111

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2019

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS PADA PERANCANGAN SMART WATER DISPENSER

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 17 Desember 2019



DENI ARIYANTO ABADI
71130111

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS PADA
PERANCANGAN SMART WATER DISPENSER

Nama Mahasiswa : DENI ARIYANTO ABADI

N I M : 71130111

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2019/2020

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 17 Desember 2019

Dosen Pembimbing I



Laurentius Kuncoro Probo Saputra,
S.T., M.Eng.

Dosen Pembimbing II



Gloria Virginia, S.Kom., MAI, Ph.D.

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS PADA PERANCANGAN SMART WATER DISPENSER

Oleh: DENI ARIYANTO ABADI / 71130111

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 11 Desember 2019

Yogyakarta, 17 Desember 2019
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Laurentius Kuncoro Probo Saputra, S.T.,
M.Eng.
2. Gloria Virginia, S.Kom., MAI, Ph.D.
3. Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.
4. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.



Dekan

(Restyandito, S.Kom., MSIS., Ph.D.)

Ketua Program Studi



(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan rahmat dan kasih karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir / skripsi yang berjudul “Implementasi *Internet of Things* Pada Perancangan *Smart Water Dispenser*”.

Penulis menyusun skripsi dalam rangka untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai gelar sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Dalam menyelesaikan program skripsi ini, penulis telah banyak mendapatkan bimbingan, saran, serta dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak **Laurentius Kuncoro Probo Saputra, S.T., M.Eng.** selaku dosen pembimbing I, yang telah banyak memberikan bimbingan selama penyusunan dan penulisan Skripsi ini.
2. Ibu **Gloria Virginia, S.Kom.,MAI, Ph.D.** selaku dosen pembimbing II yang juga telah banyak memberikan bimbingan selama penyusunan dan penulisan Skripsi ini.
3. Bapak **Antonius Rachmat C., S.Kom., M.Cs.** selaku Koordinator Skripsi.
4. Ibu **dr. Josephine Diony Nanda**, selaku dosen Fakultas Kedokteran UKDW dan juga sebagai dosen pakar pada penelitian ini yang telah banyak memberikan masukan dan arahan selama pembuatan skripsi.
5. Bapak **Danny Sebastian, S.Kom., M.M., M.T**, selaku dosen program studi Informatika, yang juga telah banyak memberikan bimbingan selama penyusunan dan penulisan skripsi ini.
6. Keluarga yang selalu setia mendukung, menyayangi, dan mendoakan selalu setiap saat.

7. Teman-teman seperjuangan jurusan Teknik Informatika UKDW terutama angkatan 2013, yang selalu ada untuk memberikan uluran tangan dan bersama berjuang dalam menyelesaikan tugas akhir.
8. Terakhir, penulis hendak mengucapkan terimakasih kepada setiap orang yang tidak dapat penulis cantumkan satu per satu.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, tentunya penulis masih memiliki banyak kekurangan dalam penulisan Skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat menghargai dan menerima jika ada berbagai masukan dari para pembaca baik berupa kritik maupun saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan penulisan-penulisan Skripsi di masa yang akan datang. Akhir kata penulis ingin meminta maaf apabila terdapat kesalahan dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan sewaktu pelaksanaan skripsi.

Yogyakarta, 17 Desember 2019

Penulis

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkah dan arahan-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Implementasi *Internet of Things* Pada Perancangan *Smart Water Dispenser*” dengan lancar.

Dengan selesainya tugas akhir ini, tidak lepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan baik dari bentuk penyusunan maupun materinya. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan penulis terima dengan baik. Akhir kata semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada kita sekalian.

Yogyakarta, 17 Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
INTISARI.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA & LANDASAN TEORI	5

2.1	Tinjauan Pustaka	5
2.2	Landasan Teori.....	6
2.2.1	Internet of Things.....	6
2.2.2	Metode Perhitungan Tingkat Kebutuhan Air Bagi Tubuh Manusia.....	7
2.2.3	Cognitive Walkthrough.....	16
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1	Analisa Kebutuhan Sistem.....	17
3.2	Perancangan Sistem	19
3.2.1	Deskripsi Sistem	19
3.2.2	Arsitektur dan Blok Diagram Sistem.....	19
3.2.3	Batasan Sistem.....	20
3.2.4	Rancangan Fungsionalitas.....	21
3.2.5	Rancangan Penyimpanan Data.....	24
3.2.6	Rancangan REST API.....	26
3.2.7	Rancangan Perangkat Smart Water Dispenser.....	27
3.2.8	Rancangan Antarmuka Aplikasi Android.....	30
3.3	Implementasi Sistem	35
3.4	Pengujian.....	35
BAB 4	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	41

4.1	Implementasi Sistem	41
4.1.1	Implementasi Perangkat Smart Water Dispenser.....	41
4.1.2	Implementasi Aplikasi Android	49
4.1.3	Implementasi Cloud Service	59
4.2	Pengujian dan Analisis Sistem.....	63
4.2.1	Pengujian dan Analisis Fungsionalitas Perangkat Smart Water Dispenser	63
4.2.2	Pengujian dan Analisis Tingkat Presisi Water Flow Sensor .	65
4.2.3	Pengujian dan Analisis Notification Service.....	66
4.2.4	Pengujian dan Analisis Perhitungan Tingkat Kebutuhan Air	67
4.2.5	Pengujian Keseluruhan Sistem.....	69
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1	Kesimpulan	73
5.2	Saran.....	74
	DAFTAR PUSTAKA	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Physical Activity Level Constanta (Pearson & Grace, 2012).....	14
Tabel 2.2 Skenario jawaban kuisisioner GPPAQ.....	15
Tabel 2.3 Perhitungan EER.....	16
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	18
Tabel 3.2 batasan dimensi botol.....	20
Tabel 3.3 Keterangan field document pada collection users.....	25
Tabel 3.4 Keterangan field document pada collection hardware.....	26
Tabel 3.5 System testing checklist.....	36
Tabel 3.6 Data Uji.....	38
Tabel 3.7 Job-related questions.....	39
Tabel 3.8 Physical Exercise-related questions.....	39
Tabel 3.9 Cycling routine questions.....	39
Tabel 3.10 Cognitive walkthrough questions.....	40
Tabel 3.11 Cognitive walkthrough task list.....	40
Tabel 4.1 Keterangan dimensi botol uji.....	63
Tabel 4.2 Tabel system testing checklist.....	64
Tabel 4.3 Pengujian tingkat presisi water flow sensor.....	65
Tabel 4.4 Daftar notifikasi.....	66
Tabel 4.5 Perbandingan perhitungan tingkat aktivitas.....	67

Tabel 4.6 Perbandingan perhitungan tingkat kebutuhan air	68
Tabel 4.7 Hasil pengujian pada responden 1	69
Tabel 4.8 Hasil pengujian pada responden 2	70
Tabel 4.9 Hasil pengujian pada responden 3	71

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 GPPAQ questionnaire (National Health Service, 2009)	9
Gambar 2.2 Penjabaran pembagian tingkat aktivitas menurut GPPAQ (National Health Service, 2009).....	10
Gambar 2.3 Ringkasan cara menilai tingkat aktivitas fisik menurut GPPAQ (National Health Service, 2009).....	11
Gambar 2.4 Penilaian tambahan untuk subjek yang berjalan lebih dari 3 jam dalam seminggu tetapi memperoleh hasil inaktif (National Health Service, 2009)	11
Gambar 2.5 Flowchart langkah-langkah perhitungan tingkat kebutuhan air bagi tubuh.....	15
Gambar 3.1 Arsitektur dan blok diagram system.....	20
Gambar 3.2 Use case diagram pendaftaran akun	21
Gambar 3.3 Use case mengisi data diri	21
Gambar 3.4 Use case menjawab kuisioner	22
Gambar 3.5 Use case membuat daftar notifikasi	23
Gambar 3.6 Use case diagram pengambilan air	23
Gambar 3.7 Rancangan penyimpanan data	24
Gambar 3.8 Rancangan bentuk utama perangkat smart water dispenser.....	27
Gambar 3.9 Dynamic Mechanism.....	28
Gambar 3.10 Bagian pada dynamic mechanism	28
Gambar 3.11 Recenter mechanism	29

Gambar 3.12 Rancangan wiring installation	30
Gambar 3.13 (a) Halaman login_screen (b) halaman signup_screen	30
Gambar 3.14 (a) Halaman profile_screen (b) halaman createfirstnotify_screen ..	31
Gambar 3.15 (a) Halaman job_questions (b) halaman exercise_questions	32
Gambar 3.16 (a) Halaman cycling_questions (b) halaman walking_questions....	32
Gambar 3.17 Halaman home_screen	33
Gambar 3.18 (a) alert dialog (b) halaman interaksi	33
Gambar 3.19 Halaman statistic_screen	34
Gambar 3.20 Halaman notify_screen.....	34
Gambar 4.1 Tampak depan bentuk perangkat smart water dispenser.....	41
Gambar 4.2 Tampak depan dynamic mechanism	42
Gambar 4.3 Linear motion track	42
Gambar 4.4 Tampak samping dynamic mechanism	43
Gambar 4.5 Tampak atas recenter mechanism	44
Gambar 4.6 . Wiring installation.....	44
Gambar 4.7 Google cloud firestore database console.....	45
Gambar 4.8 Posisi open-state pada recenter mechanism	46
Gambar 4.9 Posisi close-sate pada recenter mechanism.....	46
Gambar 4.10 Perubahan posisi bagian pertama mekanisme	47
Gambar 4.11 Posisi release-state.....	47

Gambar 4.12 Perubahan posisi mekanisme pada akhir proses pengisian air otomatis	48
Gambar 4.13 Launch_screen.....	49
Gambar 4.14 (a) Login_screen (b) signup_screen	50
Gambar 4.15 (a) Onboarding_screen (b) Profile_screen	50
Gambar 4.16 (a) Notifyintro_screen (b) Createfirstnotify_screen.....	51
Gambar 4.17 Questionnaireinstruction_screen	51
Gambar 4.18 (a) jobinstruction_screen (b) jobquestion_screen	52
Gambar 4.19 (a) Exerciseinstruction_screen (b) Exercisequestion_screen	53
Gambar 4.20 (a) Cyclinginstruction_screen (b) Cyclingquestion_screen	53
Gambar 4.21 Walkingconfirmation_screen	54
Gambar 4.22 (a) Walkinginstruction_screen (b) Walkingquestion_screen	54
Gambar 4.23 (a) activityresult_screen (b) waterneedsresult_screen.....	55
Gambar 4.24 Home_screen.....	56
Gambar 4.25 (a) Alertmodedialog_screen (b) Busyinteract_screen (c) Waitingresponse_screen.....	57
Gambar 4.26 (a) Btinteract_screen (b) Fillinteract_screen (c) autointeract_screen	57
Gambar 4.27 (a) stepinteract_screen (b) Manualinteract_screen.....	58
Gambar 4.28 (a) Statistic_screen (b) Notify_screen	58
Gambar 4.29 Alertnotifydialog_screen	59

Gambar 4.30 Registering android application	60
Gambar 4.31 Androidmanifest pada flutter project package	60
Gambar 4.32 Cloud firestore database	61
Gambar 4.33 Cloud firestore database console	61
Gambar 4.34 Petunjuk pembuatan rest api url	62
Gambar 4.35 REST API url	62
Gambar 4.36 Data dengan format JSON pada REST API url	62

© UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A : Source Code

LAMPIRAN B : Notulensi Diskusi

©UKDW

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peduli akan kesehatan adalah kewajiban setiap individu mengingat banyaknya jenis penyakit yang berkembang saat ini, salah satunya adalah dengan mencukupi kebutuhan air dalam tubuh. Kekurangan air dapat menyebabkan permasalahan kesehatan yang sangat serius, sebagai contoh batu ginjal yang dapat berujung pada penyakit gagal ginjal (Sofia, K., & Walter, 2016). Konsumsi air yang cukup dapat menjaga kesegaran dan kebugaran jasmani dalam memenuhi 70% bagian tubuh yang diketahui berbentuk cairan (Sari, 2014). Berdasarkan survei yang dilakukan oleh *Onepoll*, dua pertiga dari mereka mengatakan terlalu sibuk untuk sekedar minum air, dan satu dari lima orang mengatakan bahwa tidak tahu berapa banyak air yang harus mereka konsumsi (Yanti Nainggolan, 2016). Survey juga telah dilakukan kepada mahasiswa UKDW. Hasil survey memperlihatkan bahwa 23% mengaku bahwa mereka tidak mengetahui jumlah air yang mereka butuhkan per-harinya, 15,1% mengatakan hanya mengkonsumsi kurang dari satu liter air, 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 (Stookey, & König, 2018). Untuk mengetahui tingkat kebutuhan air yang ideal bagi tubuh perlu melibatkan ahli gizi atau pakar kesehatan karena banyak faktor yang mempengaruhi tingkat kebutuhan air yang harus dikonsumsi setiap harinya (Aprillia & Khomsan, 2014). Tentu saja bila melibatkan atau berkonsultasi dengan pakar kesehatan memerlukan biaya yang tidak sedikit.

Gagasan *Internet of Things* (IoT) telah diakui sebagai inovasi yang dapat meresap dalam kehidupan untuk memenuhi kebutuhan dan mempermudah

pekerjaan (Keoh, Kumar, & Tschofenig, 2014). IoT menjadi salah satu teknologi yang mengoptimalkan alat dengan media *sensor*, *radio frequency identification*, *wireless sensor network* dan media cerdas lainnya yang memungkinkan pengguna dapat berinteraksi dengan semua peralatan yang terhubung dalam jaringan (Junaidi, 2016). IoT dapat diterapkan pada peralatan rumah tangga, otomasi industri, infrastruktur perkotaan, dan sebagainya. Teknologi tersebut diharapkan dapat membantu mengatasi permasalahan yang telah disebutkan di atas dengan membangun sebuah sistem yang mampu menentukan tingkat kebutuhan air yang ideal bagi pengguna dan mampu mengingatkan pengguna untuk mencukupi kebutuhan air yang dibutuhkan.

Sistem yang akan dibangun terdiri dari perangkat *smart water dispenser*, aplikasi *android*, dan *cloud server*. Konsep *smart* pada perangkat *smart water dispenser* berbasis IoT yang akan dibangun adalah perangkat mampu terintegrasi dengan aplikasi *android* dan *cloud server* menjadi satu kesatuan sistem yang mampu melakukan pengisian air secara otomatis tanpa perlu mengetahui batas kapasitas maksimal khususnya pada botol minum pengguna atau secara manual sesuai dengan keinginan pengguna. Sistem juga mampu menentukan tingkat kebutuhan air yang ideal bagi pengguna dengan mengimplementasikan basis pengetahuan yang diperoleh dari ahli atau pakar kesehatan, dan mampu mengingatkan pengguna untuk mencukupi kebutuhannya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah yang diperoleh dari penelitian yang akan dilakukan adalah bagaimana membangun perangkat *smart water dispenser* berbasis IoT dan aplikasi *android* menjadi satu kesatuan sistem yang saling terintegrasi dengan *cloud server*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini antara lain yaitu, sistem yang akan dibangun dikhususkan bagi pengguna berumur 16-60 tahun. Hal tersebut berdasarkan dari kuisisioner *General Practice Physical Activity Level (GPPAQ)* sebagai bagian dari proses penentuan tingkat kebutuhan air bagi pengguna yang akan diimplementasikan pada penelitian ini hanya diperuntukan bagi pengguna berumur 16-60 tahun, karena usia diluar *range* tersebut dapat mempengaruhi validitas dari hasil kuisisioner. Perhitungan tingkat kebutuhan air hanya dapat digunakan oleh pengguna yang tidak sedang dalam kondisi sakit.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sebuah sistem yang terdiri dari perangkat *smart water dispenser* dan aplikasi *android* yang saling terintegrasi dengan *cloud server* sehingga sistem mampu melakukan pengisian air secara otomatis atau manual ke dalam botol pengguna, mampu menentukan tingkat kebutuhan air yang ideal bagi pengguna dan mampu mengingatkan pengguna dalam mencukupi kebutuhan air yang dibutuhkan setiap harinya.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini antara lain adalah sistem dapat digunakan untuk mengetahui tingkat kebutuhan air yang ideal bagi pengguna serta dapat mengingatkan pengguna yang bertujuan untuk membantu pengguna dalam proses mencukupi kebutuhan air yang dibutuhkan.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada *waterfall model*. *Waterfall model* didefinisikan sebagai pemecah aktivitas objek menjadi fase sekuensial linier, dimana setiap fase akan dipengaruhi oleh hasil dari fase sebelumnya, sesuai dengan spesialisasi tugas (Benington, 1983). Fase pada penelitian ini dimulai dari fase analisis kebutuhan sistem, fase perancangan sistem,

fase implementasi sistem, dan fase pengujian sistem. Tahap akhir dari fase pada penelitian ini adalah fase pengujian, hal tersebut dikarenakan penelitian ini masih dalam bentuk *prototyping*. Detail dari setiap fase adalah sebagai berikut :

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Fase pertama pada penelitian ini adalah menganalisa kebutuhan sistem yang terdiri dari analisa kebutuhan pengembangan sistem, analisa kebutuhan perangkat keras, analisa kebutuhan perangkat lunak, dan analisa kebutuhan basis pengetahuan perhitungan kebutuhan air bagi tubuh manusia.

2. Perancangan Sistem

Fase kedua adalah perancangan sistem yang terdiri dari 7 bagian meliputi deskripsi sistem, arsitektur dan blok diagram sistem, spesifikasi sistem, rancangan fungsionalitas, rancangan penyimpanan data, rancangan bentuk perangkat *smart water dispenser*, dan rancangan antarmuka aplikasi *android*.

3. Implementasi Sistem

Fase ketiga adalah membangun sistem yang terdiri dari perangkat *smart water dispenser* dan aplikasi *android* yang saling terintegrasi dengan *cloud server* sesuai dengan perancangan sistem yang sudah ditetapkan.

4. Pengujian

Fase terakhir pada penelitian ini dengan pengujian fungsionalitas pada setiap bagian sistem kemudian dilanjutkan dengan pengujian keseluruhan sistem.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil pengujian dan analisa sistem, maka dapat disimpulkan rumusan masalah pada penelitian ini dapat terpecahkan, sehingga tujuan dari penelitian ini tercapai. Perangkat *smart water dispenser* berhasil mengimplementasikan teknologi *internet of things* berdasarkan pada hasil pengujian fungsionalitas perangkat menggunakan *system testing checklist*. Basis pengetahuan perhitungan tingkat kebutuhan air juga dapat diimplementasikan pada sistem berdasarkan dari hasil pengujian perbandingan perhitungan sistem dan perhitungan manual yang menyatakan bahwa perhitungan tidak memiliki perbedaan. Sistem sebagai sistem yang dapat membantu pengguna dalam proses memenuhi kebutuhan air yang dibutuhkan juga tercapai berdasarkan *notification service* yang berhasil diimplementasikan pada aplikasi *android*.

Namun, sistem masih memiliki beberapa kekurangan yaitu tingkat presisi dari perhitungan jumlah air pada *water flow sensor* adalah 95,71%, sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi validitas data *progress* pengguna dalam mencukupi kebutuhan air yang dibutuhkan. Disisi lain, permasalahan tingkat presisi *water flow sensor* memungkinkan untuk diatasi dengan mengatur ulang *calibration factor* dan menerapkan *linear regression* pada perhitungan *water flow sensor*. Fitur mode manual dalam pengambilan air pada perangkat *smart water dispenser* sulit untuk dipahami pengguna. Hal tersebut terjadi karena informasi petunjuk tidak direpresentasikan dalam bentuk grafis, sehingga pengguna susah untuk memahami maksud dari instruksi tersebut. Kemudian konsep *smart* pada sistem kurang terlihat jika hanya menerapkan metode perhitungan tingkat kebutuhan air tanpa menerapkan metode lain yang berhubungan dengan proses perhitungan tingkat

kebutuhan air tersebut dengan tujuan untuk membantu pengguna dalam memenuhi kebutuhan air yang dibutuhkan.

5.2 Saran

Terdapat beberapa saran yang dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut terkait dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penerapan *expert system* pada basis pengetahuan perhitungan tingkat kebutuhan air bagi tubuh manusia, agar faktor-faktor lain yang mempengaruhi tingkat kebutuhan air dapat menjadi instrumen baru dalam menentukan tingkat kebutuhan air sehingga konsep *smart* pada sistem dapat lebih terlihat.
2. Uji usabilitas pada aplikasi *android* dapat dilakukan guna untuk memperbaiki efektivitas dari usabilitas aplikasi tersebut.
3. Uji usabilitas pada perangkat *smart water dispenser* dapat dilakukan guna untuk memperbaiki efektivitas dari usabilitas perangkat sehingga memungkinkan untuk dilakukan proses *redesign*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S., Harris, T., Limb, E., Kerry, S., Victor, C., Ekelund, U., Cook, D. G. (2015). Evaluation of reliability and validity of the General Practice Physical Activity Questionnaire (GPPAQ) in 60-74 year old primary care patients Service organization, utilization, and delivery of care. *BMC Family Practice*, 16.
- Ainsworth, B. E. (2009). How do I measure physical activity in my patients? Questionnaires and objective methods. *British Journal of Sports Medicine*, 43, 6–9.
- Aprillia, D. D., & Khomsan, A. (2014). Konsumsi Air Putih, Status Gizi, dan Status Kesehatan Penghuni Panti Werda di Kabupaten Pacitan. *Jurnal Gizi Pangan*, 9(3), 167–172. <https://doi.org/1978-1059>
- Allendoerfer, K., Aluker, S., Panjwani, G., Proctor, J., Sturtz, D., Vukovic, M., & Chen, C. (2005). Adapting the cognitive walkthrough method to assess the usability of a knowledge domain visualization. *Proceedings - IEEE Symposium on Information Visualization, INFO VIS*, 195–202.
- Benington, H. D. (1983). Production of Large Computer Programs. *IEEE Annals of the History of Computing*, 5, 350–361.
- Bergmann, K. E., Ziegler, E. E., & Fomon, S. J. (1974). Water and renal solute load. *Infant Nutrition. Philadelphia: WB Saunders*, 245-266.
- Fallis, A. (2013). Usability Testing and Cognitive Walkthrough for Evaluate USB Cable (SMART Universal Serial Bus (USB)). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53, 1689–1699.
- HydrateM8. (2018). *5 Functions of Water in the Human Body*. Retrieved from <https://hydratem8.co.uk/hydration/5-functions-water-human-body/>
- Kamienski, C., Soinenen, J. P., Taumberger, M., Dantas, R., Toscano, A., Cinotti, T. S., ... Neto, A. T. (2019). Smart water management platform: IoT-based precision irrigation for agriculture. *Sensors (Switzerland)*, 19. <https://doi.org/10.3390/s19020276>
- Keoh, S. L., Kumar, S. S., & Tschofenig, H. (2014). Securing the internet of things: A standardization perspective. *IEEE Internet of Things Journal*, 1(3), 265–275. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2014.2323395>
- Limantara, A. D., Purnomo, Y. C. S., & Mudjanarko, S. W. (2017). Pemodelan Sistem Pelacakan Lot Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic Dan Internet of Things (Iot) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan. *Prosiding Semnastek*, 006, 1–2.
- Marcus, J. B. (2013). Weight Management: Finding the Healthy Balance. In *Culinary Nutrition* (pp. 431–473). Elsevier.

- Ministry of health Australia (2006). <https://www.nrv.gov.au/dietary-energy>
- National Health Service. (2009). The General Practice Physical Activity Questionnaire (GPPAQ): A screening tool to assess adult physical activity levels, within primary care. *Department of Health and Social Care*, 1–21.
- Panda, N. K., Bhardwaj, S., Bharadwaj, H., & Singhvi, R. (2018). IOT based advanced medicine dispenser integrated with an interactive web application. *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, 7, 46–48.
- Parashar, M., Patil, R., Singh, S., Vedmohan, V., & Rekha, K. S. (2018). Water Level Monitoring System in Water Dispensers using IoT. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 5, 1217–1220.
- Rahmat, A. (2014). Jenis-Jenis Keluarga dan Keturunan Microcontroller – Kelas Robot. Retrieved May 29, 2018, from <https://kelasrobot.com/jenis-jenis-keluarga-dan-keturunan-microcontroller/>
- Ravi. (2017). Different Types of Sensors. <https://www.electronicshub.org/different-types-sensors/>
- Recommended Dietary Allowances* (Vol. 122). (1945). Washington, D.C.: National Research Council.
- Recommended Dietary Allowances* (10th ed.). (1989). Washington: National Academy Press.
- Sari, I. P. T. P. (2014). Tingkat Pengetahuan Tentang Pentingnya Mengonsumsi Air Mineral Pada Siswa Kelas IV Di Sd Negeri Keputran A Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 10(2), 55–61.
- Sofia, N. H., K., M., & Walter, T. M. (2016). Prevalence and Risk Factors of Kidney Stone. *Global Journal For Research Analysis*, 5(3). doi:10.15373/22778160
- Stookey, J. D., & König, J. (2018). Describing water intake in six countries: Results of Liq.In7 surveys, 2015–2018. *European Journal of Nutrition*, 57(3), Supplement, 35-42. <https://doi.org/10.1007/s00394-018-1746-6>
- T, A., Jadhav, S., & Mahamani, S. (2019). Smart Water Dispenser and Monitoring Water Level in IoT and Android Environment. *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, 7, 810–814.
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2009). *Principles of Anatomy and Physiology* (12th ed.). Wiley.
- Yanti Nainggolan, S. (2016). Kenapa Orang Malas Minum Air Putih? Retrieved February 12, 2018, from <http://news.metrotvnews.com/read/2016/02/07/480831/kenapa-orang-malas-minum-air-putih>