

E-Water System: Prototipe Pemantauan Debit Air Berbasis Android

E-Water System: Prototype of Monitoring Water Discharge Based on Android

Jacqueline M.S Waworundeng¹, Marchel Tombeng², Frans Brennand Cliff³, Regita Maria⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Klabat, Airmadidi

e-mail:¹jacqueline.morlav@unklab.ac.id, ²marcheltombeng@unklab.ac.id,

³s21510035@student.unklab.ac.id, ⁴s11510352@student.unklab.ac.id

Abstrak

Perusahaan penyedia air menyediakan dan menyalurkan air bersih kepada pelanggan. Secara khusus di Perumahan Agape Griya terdapat beberapa faktor yang menjadi masalah dalam penyaluran air bersih. Masalah yang terjadi seperti ketidaksesuaian dan kesalahan pencatatan jumlah pemakaian air dengan total tagihan yang dibayarkan pelanggan. Masalah lainnya terkait dengan petugas lapangan yang setiap akhir bulan harus berjalan kaki untuk memeriksa dan mencatat penggunaan air di setiap rumah pelanggan. Sebagai solusi untuk permasalahan tersebut dirancang E-water system yang terdiri atas prototipe alat pemantauan debit air, aplikasi berbasis Android dan website. Perancangan dilakukan dengan metode Prototyping dan sistem dibuat menggunakan Water Flow Sensor dan Arduino Uno R3, modul Bluetooth, MIT App Inventor, dan Firebase. Berdasarkan hasil uji coba, prototipe alat dapat menghitung debit air kemudian mengirimkan data hasil kalkulasi pemakaian air ke aplikasi Android melalui modul Bluetooth. Aplikasi Android E-water dapat menerima data, menampilkan informasi dan mengirim data ke database. E-water system juga dilengkapi dengan web application yang berfungsi untuk menampilkan informasi yang tersimpan di database. E-water system berpotensi untuk membantu pelanggan dan perusahaan air dalam pemantauan penggunaan air maupun perhitungan biaya penggunaan air yang dibayarkan setiap bulan.

Kata kunci— Mikrokontroler, Water Flow Sensor, Android, Bluetooth, E-water System.

Abstract

Water company rolled as water provider and distributor to customer. Agape Griya as a housing contractor and developer have some issues in distributing water. First issues deals with error in recording water discharge which lead to the total cost paid by the customer is not suitable with the water consumed. Second issues related with inefficient time of water officer to survey, check and record the water discharge for each house every month. As a solution, E-water system is built which consist of prototype device, Android application and website. Designed by prototyping method, the system and device use water flow sensor, microcontroller Arduino Uno R3, Bluetooth module, MIT App Inventor, and Firebase. Based on testing result, the prototype device can calculate water discharge and it's cost which then sent to client's Android smartphone using Bluetooth module. Android E-water app can get data, display the information and uploaded to the database. E-water system has a web application which can be accessed and functioned to display the information in the database. E-water system potentially can be used to help the customer and water company in case of monitoring the water debit and the cost to be paid every month.

Keywords— Mikrokontroler, Water Flow Sensor, Android, Bluetooth, E-water system.

1. PENDAHULUAN

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi makhluk hidup, sehingga tidak ada makhluk hidup yang dapat bertahan hidup tanpa air salah satunya adalah manusia. Dengan meningkatnya taraf hidup manusia, maka meningkat pula kebutuhan manusia akan air, sehingga air bersih menjadi lebih sulit untuk di dapatkan [1]. Perusahaan penyedia air bersih merupakan penyedia dan penyalur air bersih ke perumahan, toko, perkantoran, dan sebagainya. Perusahaan ini menggunakan meteran air untuk mengetahui jumlah pemakaian air dari pelanggan [2].

Perumahan Agape Griya yang berada di daerah Airmadidi, Minahasa Utara yang dikelola oleh PT. Dharmabakti Ekaperdana menggunakan mata air yang berasal dari Gunung Klabat yang dikelola untuk menyediakan sumber air bersih bagi perumahan tersebut. Dengan jumlah rumah sebanyak 1.500 unit, maka diperlukan persediaan air yang baik agar kebutuhan pelanggan dapat dipenuhi [3].

Berdasarkan hasil wawancara dengan perusahaan air dan pelanggan, permasalahan terjadi berdasarkan tiga faktor diantaranya dalam segi penggunaan, biaya dan waktu. Bagi pihak pelanggan permasalahan terjadi dalam segi penggunaan dan biaya dimana terkadang jumlah pemakaian air tidak sesuai dengan total tagihan yang diterima oleh pelanggan. Hal ini disebabkan karena pelanggan tidak mengetahui jumlah penggunaan air. Terdapat juga kesalahan dalam pencatatan penggunaan air oleh pihak petugas lapangan dari perusahaan air bersih.

Dari pihak perusahaan air, permasalahan yang terjadi adalah dalam segi waktu dimana petugas lapangan dari kantor pemasaran Perumahan Agape Griya setiap akhir bulan harus berjalan kaki dari satu rumah ke rumah yang lain untuk memeriksa dan mencatat penggunaan air. Dibutuhkan waktu sekitar satu minggu untuk menyelesaikan proses pemeriksaan dan pendataan penggunaan air, kemudian hasil tersebut di kalkulasi oleh petugas kantor. Setelah dihitung, petugas kantor memasukan data hasil kalkulasi ke *database*. Proses selanjutnya adalah data yang berupa biaya penggunaan air bulanan pelanggan Perumahan Agape Griya, di cetak ke dalam bentuk lembaran tagihan dan petugas lapangan kembali berjalan dari satu rumah ke rumah yang lain untuk membagikan lembar tagihan air bulanan pelanggan.

Atas dasar permasalahan inilah peneliti merancang sebuah sistem pemantauan debit air dan perhitungan biaya penggunaan air berbasis Android bagi pelanggan pengguna jasa dari perusahaan air bersih. Sistem ini diharapkan dapat mempermudah pihak perusahaan air bersih dalam proses pengecekan dan proses kalkulasi sehingga tidak perlu lagi dilakukan secara manual. Bagi pelanggan dalam hal ini warga Perumahan Agape Griya dapat mengetahui penggunaan air serta biaya yang harus dibayar setiap bulannya sesuai dengan jumlah penggunaan air. Prototipe alat yang dibuat menggunakan *water flow sensor* dan mikrokontroler Arduino Uno R3, dapat menghitung debit air yang mengalir dimana jumlah air tersebut akan dikonversi ke nilai satuan liter. Data hasil kalkulasi dari Arduino Uno R3 di kirim menggunakan Bluetooth ke aplikasi Android dan tersimpan pula di website. Data hasil perhitungan tersebut dapat diakses melalui *smartphone* oleh pelanggan. Data yang diterima oleh pelanggan harus di kirim ke database *Firebase* pihak perusahaan penyedia air bersih dengan menekan tombol *upload* pada aplikasi Android. Data yang telah dikirim oleh pelanggan dan disimpan di database, dapat diakses oleh admin dari perusahaan air lewat *web application* yang dibuat.

2. METODE PENELITIAN

A. Agape Griya

Agape Griya adalah salah satu perumahan yang berada di kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara. Perumahan Agape Griya memiliki tempat yang strategis, yaitu di Jalan Worang By-Pass, Airmadidi, Minahasa Utara. Perumahan Agape Griya sudah memiliki infrastruktur yang lengkap seperti jalan, air dan listrik. Di dalam perumahan Agape Griya juga memiliki berbagai fasilitas lain seperti fasilitas ibadah (Gereja), minimarket, loket listrik, pangkalan ojek dan lain

sebagainya. Perumahan Agape Griya di miliki oleh PT. Dharmabhakti Ekaperdana yang merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak dalam bidang Kontraktor, *Supplier* dan Jasa Pengembang (*Developer*) [3].

B. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sebuah komputer *chip* tunggal dengan komponen utama seperti memori (RAM/ROM), *Central Processing Unit*, *Input/Output*, *timer*, dan *interrupt controller* [4]. Informasi yang diterima oleh mikrokontroler merupakan sinyal *input* yang berasal dari sensor. Sedangkan yang berfungsi untuk memberikan efek ke lingkungan adalah sinyal *output*, dimana sinyal *output* ditujukan kepada aktuator yang sesuai dengan program yang telah di *input* kedalam mikrokontroler [5].

C. Arduino Uno R3

Arduino Uno R3 merupakan salah satu mikrokontroler berbasis ATmega328 [6]. Arduino UNO R3 memiliki 14 pin *input output digital*, 6 pin *input analog* dan 6 pin *input output* untuk *power* [7]. Untuk mengaktifkan Arduino Uno dibutuhkan daya sebesar 7 sampai dengan 12 volt [8]. Arduino Uno R3 memiliki memori sebesar 32 KB, dimana 0,5 KB digunakan untuk *bootloader*, 2 KB digunakan untuk SRAM dan 1 KB digunakan untuk EEPROM.



Gambar 1 Arduino Uno R3 [8].

D. HC-05 Bluetooth Module

HC-05 Bluetooth Module merupakan sebuah modul Bluetooth SPP (*Serial Port Protocol*) yang digunakan untuk komunikasi serial *wireless* (*nirkabel*) yang mengkonversi *port serial* ke Bluetooth. HC-05 Bluetooth menggunakan modulasi bluetooth V2.0 + EDR (Enhanced Data Rate) 3Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHz [9]. Modul ini dapat digunakan sebagai *slave* maupun *master*. HC-05 Bluetooth mempunyai 2 mode konfigurasi, yaitu *AT mode* dan *Communication mode*. *AT mode* berfungsi untuk melakukan pengaturan konfigurasi dari HC-05 sedangkan *communication mode* berfungsi untuk melakukan komunikasi Bluetooth dengan piranti lain [10].



Gambar 2 HC-05 Bluetooth Modul [10].

E. Water Flow Sensor

Water Flow Sensor G1/2 terdiri dari tubuh katup plastik, rotor air, dan sensor *hall effect*. Ketika udara atau cairan mengalir di dalam melalui pipa di dalam sensor ini, maka akan mengenai rotor, dan membuatnya berputar. Kecepatan rotor berpengaruh terhadap kecepatan aliran udara atau cairan. Keluaran (*output*) sensor berupa sinyal pulsa dari perputaran rotor[11].



Gambar 3. *Water Flow Sensor* [12].

F. *Android*

Android merupakan sebuah sistem operasi yang berbasis Linux yang dirancang untuk bekerja pada sebuah *smartphone* atau komputer tablet. Android pertama kali dibuat oleh perusahaan Android.Inc. Pada tahun 2007 Android diakuisi oleh Google [13]. Android melakukan penamaan pada setiap versi *Operating System* barunya berdasarkan nama hidangan penutup yang berurutan berdasarkan alfabet. Dimulai pada tahun 2009-2019 Android telah merilis 16 versi sistem operasinya, yaitu : 1.0 Alpha; 1.1 Bender; 1.5 Cupcake; 1.6 Donut; 2.0 Éclair; 2.2 Foryo; 2.3 Gingerbread; 3.0 Honeycomb; 4.0 Ice Cream Sandwich; 2.1 Jelly Bean; 4.4 Kitkat; 5.0 Lollipop; 6.0 Marshmallow; 7.0 Nougat; 8.0 Oreo; 9.0 Pie [14].

G. *MIT App Inventor*

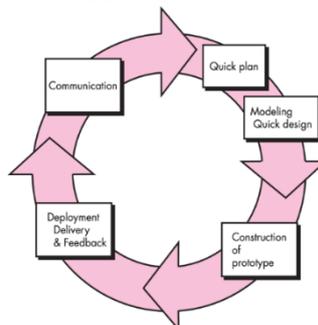
MIT App Inventor adalah sebuah *tool* yaitu sebuah aplikasi web yang digunakan untuk membuat aplikasi android. App Inventor merupakan aplikasi web *open source* yang awalnya di kembangkan oleh Google, dan saat ini di kelolah oleh *Massachusetts Insitute of Technology* (MIT) [15]. App Inventor juga sering disebut *visual block programming* karena pengguna dapat menggunakan *tool* ini dengan cara *drag and drop* blok-blok yang merupakan simbol-simbol dan fungsi *event handler* tertentu dalam membuat sebuah aplikasi tanpa harus menyusun kode program atau *coding less* [16].

H. *Firebase*

Firebase adalah platform untuk aplikasi *mobile* dan aplikasi web yang di dalamnya terdapat *tool* dan infrastruktur yang memungkinkan developer untuk membuat satu aplikasi yang berkualitas. Firebase disebut juga *Backend as a Service (BaaS)* yang digunakan untuk menangani sebagian besar masalah *Backend*. Sebelumnya firebase digunakan sebagai *real-time database* yang menyediakan API untuk menyimpan dan menyinkronkan data secara *realtime* sehingga dapat membantu membangun sebuah aplikasi *realtime* untuk web [17].

I. *Prototyping Model*

Pada penelitian ini, proses model yang digunakan adalah *prototyping* karena didukung oleh beberapa faktor yang dapat menjadi tolak ukur dari kriteria yang dibutuhkan oleh pelanggan dan dapat segera dilakukan perubahan sesuai dengan permintaan, serta *feedback* dari pelanggan bisa didapatkan lebih cepat oleh peneliti sehingga dapat membantu proses pengembangan sistem [18].



Gambar 4 *Prototyping Model* [18].

Gambar 4 terdiri atas tahapan yang dijelaskan sebagai berikut.

1. *Communication*—Pada proses ini pengembang sistem dapat berkomunikasi dengan pengguna secara langsung untuk mendefinisikan tujuan perangkat lunak yang dikembangkan dan mengumpulkan persyaratan yang dibutuhkan untuk mengidentifikasi garis besar sistem yang akan dibuat.
2. *Quick Plan*—Proses ini bertujuan merancang secara cepat dengan menjelaskan perangkat lunak yang akan dihasilkan, alat-alat yang digunakan serta resiko yang mungkin dihadapi.
3. *Modeling Quick Design*—Pada proses ini bertujuan untuk membuat *design* terhadap sistem dengan mengetahui prosedur-prosedur sistem tersebut sehingga dapat menjalankan fungsinya serta *output* yang merepresentasikan aspek-aspek tampilan akhir perangkat lunak.
4. *Construction of Prototype*—Proses ini bertujuan membangun prototipe dengan membuat perancangan sementara melalui uji coba pada alat dan sistem berdasarkan pada tahap-tahap sebelumnya.
5. *Deployment Delivery & Feedback*—Mengirimkan sistem kepada pengguna untuk dievaluasi dan mendapatkan umpan balik sampai pemenuhan kebutuhan pengguna tercapai.

J. Kerangka Konseptual Penelitian

Berdasarkan Prototyping model, kerangka konseptual penelitian dari sistem pemantauan debit air berbasis Android dijelaskan sebagai berikut.

1. *Communication*: Proses pengumpulan data dan informasi yang dibutuhkan oleh pelanggan serta mengidentifikasi secara detail alat apa saja yang dibutuhkan oleh sistem yang akan dibuat.
2. *Quick Plan*: Membuat perencanaan menggunakan data yang didapatkan pada proses *communication*.
3. *Modelling Quick Design*: Setelah data didapatkan dan perencanaan dilakukan maka perancangan alat dibuat agar pelanggan dapat melihat gambaran bagaimana cara kerja dari prototipe.
4. *Building Prototype*: Membuat prototipe dan aplikasi berdasarkan *requirement* yang diperoleh.
5. *Testing & Feedback*: Prototipe dan aplikasi diuji apakah sudah berjalan dengan baik atau tidak, apabila belum maka pelanggan akan memberikan *feedback* yang akan membantu tahap pengembangan sistem selanjutnya.

K. Penelitian Terkait

Penelitian terkait sistem pemantauan seperti pada pemantauan asap [19], sistem pengontrolan suhu dan intensitas cahaya [20], sistem pemantauan kualitas udara [21], sistem penyiraman tanaman [22], sistem pemantauan tekanan udara [23] maupun sistem keamanan [24], [25], [26]. Sistem-sistem tersebut menggunakan mikrokontroler dan sensor untuk melakukan fungsi pemantauan dan pengontrolan dengan fungsi khusus yang dapat memberikan informasi maupun notifikasi sesuai dengan parameter yang terdeteksi dan diproses oleh sistem tersebut.

Penelitian [27], [28], [29], [30] secara spesifik menjelaskan tentang sistem monitoring dan penggunaan air PDAM yang menggunakan mikrokontroler dan sensor. Penelitian-penelitian tersebut masing-masing menggunakan media komunikasi seperti Ethernet, NodeMCU, Wi-Fi ESP8266, Bluetooth, maupun SMS Gateway. Media menampilkan data juga bervariasi seperti menggunakan LCD, website, Android smartphone, maupun handphone.

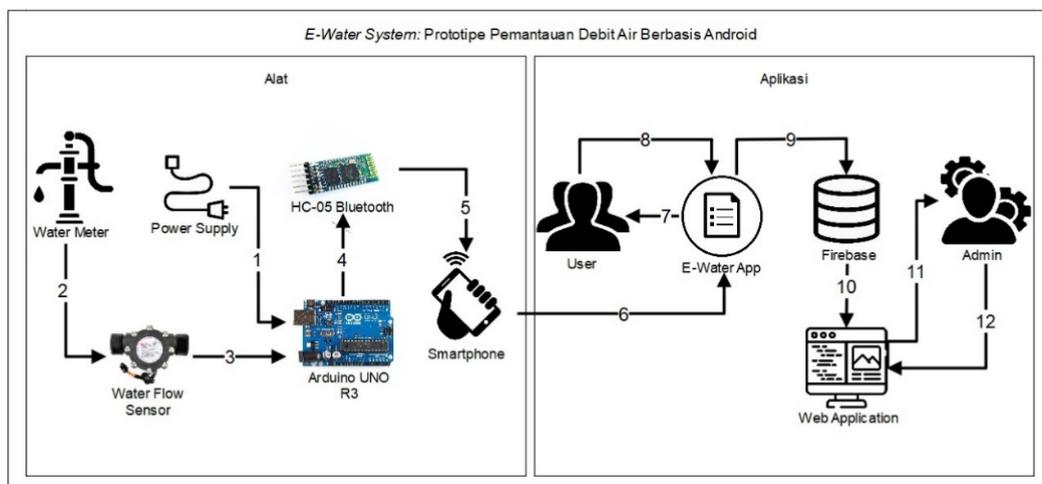
Penelitian E-Water system-prototipe pemantauan debit air berbasis android, menggunakan Arduino Uno R3, water flow sensor, HC-05 Bluetooth modul sebagai media komunikasi data, serta Android smartphone untuk menampilkan data. E-Water system juga memiliki database dan antarmuka website sesuai dengan kebutuhan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Desain E-Water System: Prototipe Pemantauan Debit Air Berbasis Android

Desain sistem menggambarkan cara sistem bekerja hingga *user* dalam hal ini pelanggan dapat menerima informasi mengenai biaya dan jumlah penggunaan air. Gambar 5 dijelaskan sebagai berikut:

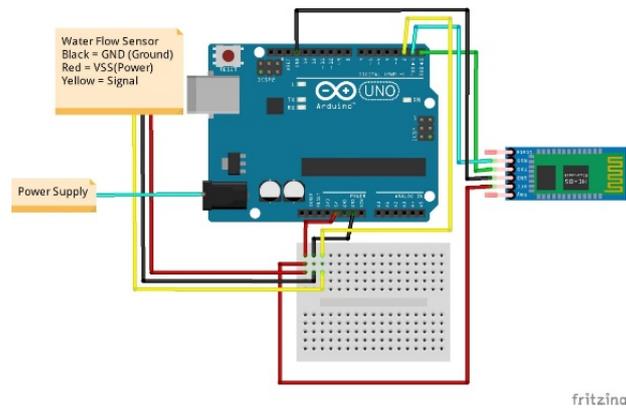
1. *Power Supply* memberikan daya untuk Arduino Uno R3.
2. *Water Flow Sensor* berfungsi untuk mendeteksi tekanan air yang mengalir melalui *water source*, sehingga rotor yang terdapat di dalam sensor berputar dan menghasilkan data atau nilai yang diteruskan ke Arduino Uno R3.
3. Arduino Uno R3 menerima *input* dari *water flow sensor* dan kemudian diproses.
4. HC-05 Bluetooth berfungsi untuk menghubungkan Arduino Uno R3 dengan Android *smartphone*.
5. *E-Water App* yang telah ter-*instal* pada *smartphone* dapat menerima data yang dikirim oleh Arduino Uno R3.
6. *E-water App* berfungsi untuk menampilkan informasi.
7. *User* dapat melihat informasi total penggunaan air dan biaya yang harus dibayar lewat *E-Water App*.
8. *User* menekan tombol *upload* pada aplikasi untuk mengirim data penggunaan air dan total biaya per bulan ke Firebase yang dikelola oleh pihak perusahaan air.
9. *E-Water App* mengirim data ke Firebase, yang merupakan *database* perusahaan penyedia air.
10. *Web Application* berfungsi untuk menampilkan data yang diambil dari Firebase.
11. Admin dalam hal ini pihak perusahaan penyedia air dapat melihat data yang dikirim pelanggan pada tampilan *Web Application*.
12. Admin dapat melakukan *read* dan *update* data yang dikirim pelanggan melalui *Web Application*.



Gambar 5 Desain Alat dan Aplikasi E-Water System: Prototipe Pemantauan Debit Air Berbasis Android

3.2 Skema Perangkat Keras E-water System Prototipe Pemantauan Debit Air Berbasis Android

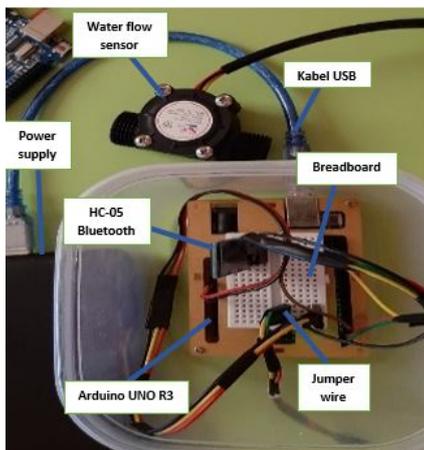
Gambar 6 merupakan skema dari *E-Water System*: prototipe pemantauan debit air berbasis Android. Gambar 6 menjelaskan hubungan antar setiap komponen perangkat keras yang digunakan oleh sistem, serta ketergantungan antara satu komponen dengan komponen lainnya. Adapun komponen – komponen yang digunakan yaitu *power supply*, *Arduino Uno R3*, *HC-05 Bluetooth*, *Water Flow Sensor* yang saling terhubung oleh kebel *jumper* dan *breadboard SYB-170*. Adapun skema dari gambar 6 dibuat dengan *software* simulasi skema rangkaian elektronik yaitu *Fritzing*.



Gambar 6 Skema Perangkat Keras

Pada Gambar 7 terdapat komponen-komponen perangkat keras yang digunakan yaitu *water flow sensor*, *mikrokontroler arduino Uno R3*, *HC-05 Bluetooth*, *breadboard SYB-170*, kabel *jumper*, kabel *USB* dan *casing* sebagai tempat untuk seluruh rangkaian perangkat keras.

Gambar 8 merupakan implementasi dari perangkat keras pada pipa dan meteran air dari perusahaan air untuk mendeteksi aliran serta menghitung biaya yang harus dibayar.



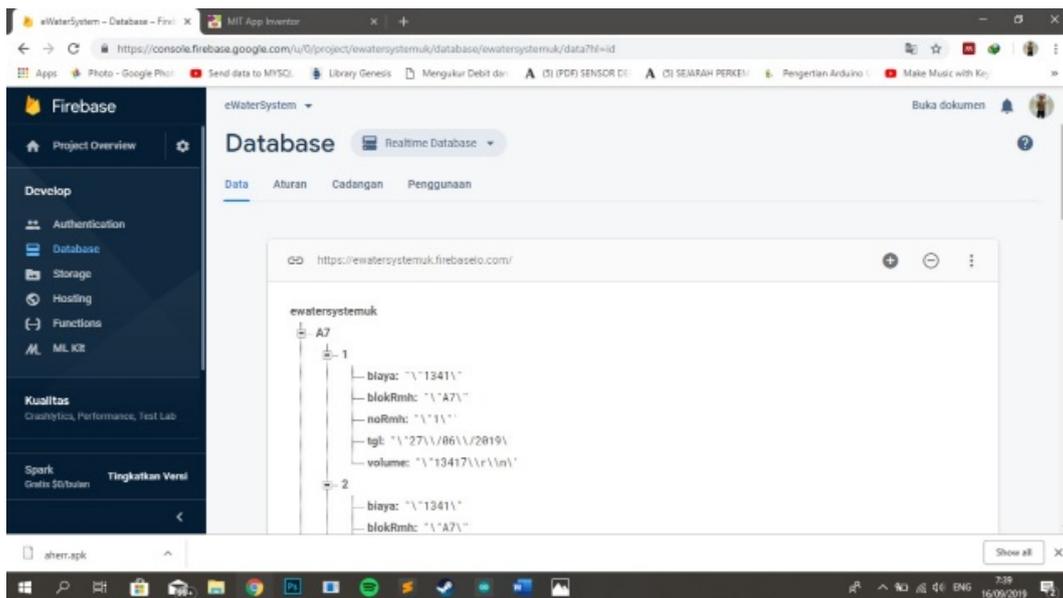
Gambar 7. Komponen Perangkat Keras



Gambar 8. Implementasi Perangkat Keras

3.3 Implementasi Firebase

Firestore digunakan sebagai *database* untuk menyimpan data yang dikirim dari aplikasi Android *E-Water App* ke *Web Application*. Pada Gambar 9 merupakan implementasi dari Firestore.



Gambar 9 Implementasi Firebase.

3.4 Implementasi MIT App Inventor

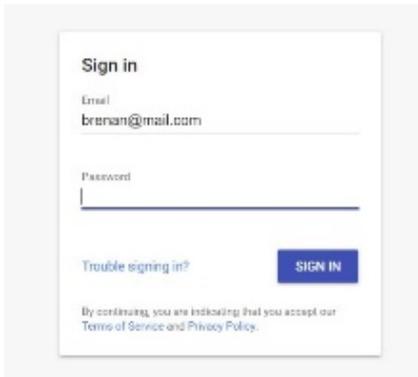
Gambar 10 merupakan tampilan dari *E-Water App* yang menampilkan informasi seperti nomor rumah pelanggan, jumlah debit dan volume air yang digunakan, jumlah biaya yang harus dibayar serta terdapat *Button Upload* untuk mengirimkan data ke *Web Application*.



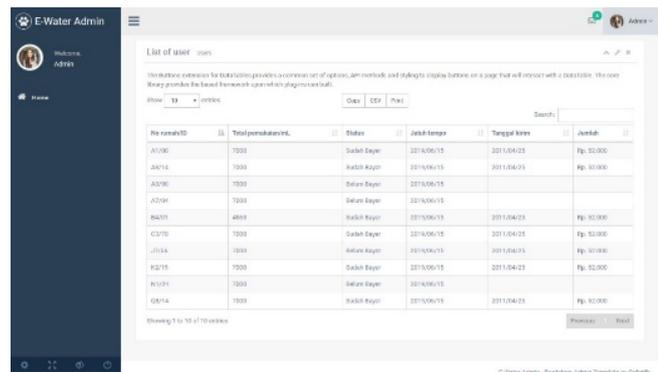
Gambar 10 Implementasi MIT App Inventor pada Aplikasi Android

3.5 Implementasi Web Application

Gambar 11 dan Gambar 12 merupakan *interface* dari *web application* yang telah dibuat. Gambar 11 merupakan *Interface* dari menu *login web application* dimana Admin harus melakukan *sign in* terlebih dahulu dengan memasukkan *e-mail* dan *password* untuk bisa mengakses *Web Application*. Sedangkan Gambar 12 merupakan *Interface* menu *Home* dimana terdapat informasi berupa data pelanggan dan informasi berupa tagihan pembayaran pelanggan.



Gambar 11 Interface Menu Login



Gambar 12 Interface Menu Home

Tahap pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah *E-Water System* maupun prototipe alat dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan tahapan yang sudah direncanakan sebelumnya. Berikut ini merupakan tahapan pengujian yang dilakukan peneliti:

1. Pengujian fungsionalitas dari prototipe alat.
2. Pengujian konektivitas dari prototipe alat dengan *E-Water App*.
3. Pengujian proses pengiriman data dari *E-Water App* dengan *Web Application*.
4. Pengujian *Web Application* untuk get data dari *E-Water App*.

3.6 Pengujian Fungsionalitas E-water system

Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui fungsionalitas dari setiap komponen pada prototipe alat apakah sudah sesuai dengan tujuan. Hasil pengujian prototipe alat ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Tabel Pengujian Fungsionalitas Prototipe Alat

Komponen	Kondisi	Proses	Hasil
<i>Water Flow Sensor</i>	Sensor dalam keadaan aktif	Sensor mendeteksi Debit air yang mengalir	Sensor berhasil mendeteksi debit aliran air dan mengirimkan ke Arduino Uno R3
Arduino Uno R3	Arduino Uno R3 dalam keadaan aktif dan terhubung dengan sensor	Data digital diterima dari sensor dan Arduino Uno R3 berfungsi untuk proses data	Arduino Uno R3 berhasil proses data dan mengirimkan data ke <i>E-Water App</i> melalui Bluetooth.
HC-05 Bluetooth	Bluetooth dalam keadaan aktif.	Bluetooth terhubung dengan Arduino Uno R3 dan melakukan <i>pairing</i> dengan <i>E-water App</i> .	Bluetooth sudah terhubung dan mengirimkan data dari Arduino Uno R3 ke <i>E-Water App</i> .
<i>E-water App</i>	<i>E-Water App</i> sudah terinstal di <i>smartphone</i> pelanggan	<i>E-Water App</i> menerima data dari Arduino Uno R3	Data berhasil ditampilkan dan bisa untuk mengirimkan data ke <i>Web Application</i>
<i>Web Application</i>	<i>Web Application</i> diakses oleh Admin	<i>Web Application</i> menerima data dari <i>E-Water App</i>	Data berhasil ditampilkan.

Berdasarkan hasil uji coba fungsionalitas prototipe alat didapati bahwa seluruh komponen perangkat keras dan perangkat lunak dapat saling terhubung dan berfungsi dengan baik.

3.7 Pengujian Konektivitas Prototipe Alat dan E-Water App

Pada tahap ini peneliti akan menguji apakah konektivitas antara prototipe alat dengan *E-Water App* bekerja dengan baik. Dengan kondisi *Bluetooth* sudah terhubung dengan Arduino Uno R3, *E-Water App* akan melakukan *pairing* dengan *Bluetooth* setelah berhasil terhubung maka akan muncul tampilan seperti pada Gambar 13 yaitu menunjukkan bahwa *Bluetooth* sudah terhubung (*connected*) dengan *E-Water App*.



Gambar 13 Bluetooth terhubung dengan *E-Water App*

3.8 Pengujian Proses Kirim Data dari E-Water App ke Web Application

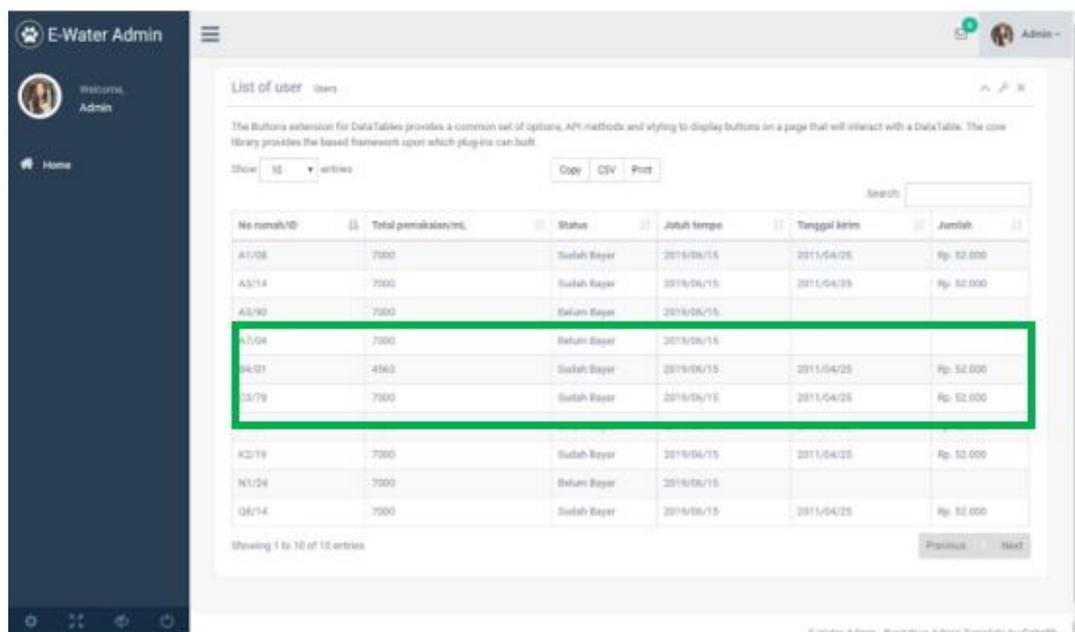
Pada tahap ini peneliti akan melakukan pengujian proses pengiriman data dari *E-Water App* ke *Web Application*. Pada *E-Water App* sudah terdapat *button upload* yang berfungsi untuk mengirimkan data ke *Web Application*. Dimana ketika *smartphone* sudah terkoneksi dengan internet maka pelanggan dapat mengirimkan data kalkulasi debit air dengan cara menekan *Button Upload* yang ada pada aplikasi.



Gambar 14 *Button Upload* pada Aplikasi berhasil mengirim data

3.9 Pengujian *Web Application* untuk *Get Data dari E-Water App*

Pada tahap ini peneliti melakukan pengujian dimana *web application* untuk *get data* yang di *upload* oleh pelanggan



No rumah/ID	Total pemakaian/rl	Status	Jarak tempo	Tanggal kirim	Jumlah
A1/08	7000	Sudah Bayar	2019/06/15	2019/04/25	Rp. 52.000
A3/14	7000	Sudah Bayar	2019/06/15	2019/04/25	Rp. 52.000
A2/90	7000	Belum Bayar	2019/06/15		
A1/04	7000	Belum Bayar	2019/06/15		
A4/01	4363	Sudah Bayar	2019/06/15	2019/04/25	Rp. 52.000
C3/78	7000	Sudah Bayar	2019/06/15	2019/04/25	Rp. 52.000
K2/19	7000	Sudah Bayar	2019/06/15	2019/04/25	Rp. 52.000
N1/04	7000	Belum Bayar	2019/06/15		
Q4/14	7000	Sudah Bayar	2019/06/15	2019/04/25	Rp. 52.000

Gambar 15 *Web Application* *Get data* dari *E-Water App*

Gambar 15 adalah proses dimana *Web application* menerima data dari *E-water App*. Untuk data yang ditandai dengan kotak hijau merupakan contoh pelanggan yang sudah *upload* data ke *Web Application*. Hasil ini menandai bahwa proses *get data* dari *Web Application* berhasil karena data yang di *upload* oleh pelanggan berhasil ditampilkan.

4.KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian *E-water System* pemantauan debit air berbasis android adalah sebagai berikut.

1. Proses perhitungan debit air dan tagihan dari prototipe alat dapat dilakukan secara *real time* dan ditampilkan pada aplikasi Android *E-Water App*.
2. *E-Water App* harus terhubung dengan prototipe alat melalui HC-05 Bluetooth agar *E-Water App* dapat menerima perhitungan debit, volume dan biaya yang telah diproses di Arduino.
3. Pelanggan harus memasukkan Blok Rumah dan Nomor Rumah pada *E-Water App* untuk mengupload data ke Firebase.
4. Informasi berupa pemakaian debit air dan biaya pemakaian ditampilkan pada aplikasi Android *E-Water App* pada *smartphone user* (pelanggan). Sedangkan *Web Application* diakses oleh Admin (petugas perusahaan penyedia air) untuk menampilkan informasi data pelanggan, pemakaian air dan biaya.
5. Melalui sistem ini pelanggan dapat memonitor penggunaan air dan biaya yang harus dibayar per bulan. Di lain pihak, petugas lapangan tidak perlu berjalan ke tiap rumah pelanggan untuk melakukan pengecekan jumlah pemakaian air secara manual.
6. Prototipe alat bergantung pada sumber listrik dan belum menggunakan catu daya tambahan sehingga jika terjadi pemadaman listrik prototipe alat tidak dapat berfungsi.

5. SARAN

Saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Merancang *design packaging* prototipe alat yang lebih minimalis dan tahan terhadap air.
2. Penambahan menu *Login* untuk aplikasi Android *E-Water App*.
3. Penambahan fitur pembayaran langsung dan fitur komplain bagi pelanggan pada aplikasi Android *E-Water App*.
4. Mengembangkan *Web Application* yang dapat melakukan CRUD (*create, read, update, delete*) terhadap data pelanggan.
5. Menambahkan cadangan catu daya sehingga E-water system dapat tetap berfungsi walaupun sumber listrik tidak berfungsi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. D. Rizani., 2010. Rendahnya Tingkat Pelayanan Air Bersih Bagi Masyarakat Kota Semarang, *Jurnal Teknik Unisfat* Vol. 5, No. 2, 88–100. [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/221598-rendahnya-tingkat-pelayanan-air-bersih-b.pdf>
- [2] Y. R. Putra, D. Triyanto, and Suhardi., 2017, Rancang Bangun Perangkat Monitoring dan Pengaturan Penggunaan Air PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) Berbasis Arduino dengan Antarmuka Website, *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan* Vol. 05, No. 1, 33-44, : <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jcskommipa/article/view/19172/16025>
- [3] “PT. Dharmabhakti Ekaperdana.” [Online]. Available: <http://www.dharmabhakti-ekaperdana.com/#!/developer---perum-agape-griya>. [Accessed: 18-Feb-2019].
- [4] Iovine, J., 2004, *PIC Robotics - A beginner's guide to Robotics Projects using the PIC Micro*, McGraw Hill, New York.
- [5] Gridling, G., and Weiss, B., 2007, *Introduction to Microcontrollers*, Vienna University of Technology, Viena.
- [6] Arduino, 2019, Arduino Uno Rev3. [Online]. Available: <https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3>. [Accessed: 28-Feb-2019].
- [7] Morgolis, M., *Arduino Cookbook*, 2011, 1st ed. O'Reilly Media, Inc.
- [8] Agung, M. B., *Arduino for Beginners*, 2014, Surya University.
- [9] Rahman S.S., 2019, AT Command Mode of HC-05 and HC-06 Bluetooth Module: 5 Steps, Autodesk, Inc. [Online]. Available: <https://www.instructables.com/id/AT-command-mode-of-HC-05-Bluetooth-module/>. [Accessed: 04-Mar-2019].
- [10] Electrónica 60 Norte, 2016, HC05 Bluetooth Module, *Data Sheet*, p. 15.
- [11] Putra, G.S., 2016, Sensor Debit Air (Water Flow).” [Online]. Available: https://www.academia.edu/24374697/SENSOR_DEBIT_AIR_WATER_FLOW_?auto=download. [Accessed: 02-Feb-2019].

- [12] Carlson, A., 2019, Working with Water Flow Sensor & Arduino, AspenCore Inc. [Online]. Available: <https://www.electroschematics.com/12145/working-with-water-flow-sensors-arduino/>. [Accessed: 09-Mar-2019].
- [13] Ristiananingtias, G., 2013, Sejarah Perkembangan Sistem Operasi Android.
- [14] Android., What is Android, Google. [Online]. Available: <https://www.android.com/history/#/marshmallow>. [Accessed: 14-Mar-2019].
- [15] Massachusetts Institute of Technology., About Us MIT App Inventor.” [Online]. Available: <http://appinventor.mit.edu/explore/about-us.html>. [Accessed: 16-Mar-2019].
- [16] Wolber, D., Abelson, H., Spertus, E., and Looney, L., 2014, *App Inventor 2 Workbook*, 2nd ed. O’Reilly Media, Inc.
- [17] Shashank gupta, B.K., 2016, Firebase in App Development,” *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 3, no. 12, 180–181.
- [18] Pressman, R.S., and Maxim, B.R., 2015, *Software Engineering-A Practitioners Approach*. McGraw-Hill Education.
- [19] Sujatmoko, A., Waworundeng, J., and Wahyudi, A., 2015, Rancang Bangun Detektor Asap Rokok menggunakan SMS Gateway untuk Asrama Crystal di Universitas Klabat,” *Proceeding Konfrensi Nasional Sistem & Informatika*, Bali, 460-465. [Online]. Available: <https://bit.ly/2MpmnN4>
- [20] Waworundeng, J., Yapihan, C., and Pandean, H., 2017, Sistem Pengontrolan Suhu dan Intensitas Cahaya pada Rumah Walet Berbasis Mikrokontroler, *E-Proceedings KNS&I*, Bali, 2017, pp. 524-529. [Online]. Available: <https://tinyurl.com/yxgjcfk7>
- [21] Waworundeng, J., Lengkong, O., 2018, Indoor air quality monitoring and notification system with IoT platform,” *Cogito Smart Journal*, vol. 4, no.1, 94-103. [Online]. Available: <https://tinyurl.com/y26q3xnt>
- [22] Waworundeng, J., Suseno, N., Manaha, R., 2018, Automatic watering sytem for plants with IoT monitoring and notification, *Cogito Smart Journal*, vol. 4. no. 2, 316-326. [Online]. Available: <https://tinyurl.com/y6bq8vof>
- [23] Waworundeng, J.M.S., Tiwow, D. F, and Tulangi, L.M., 2019, Air Pressure Detection System on Motorized Vehicle Tires Based on IoT Platform, *1st International Conference on Cybernetics and Intelligent System (ICORIS)*, Bali, August 22-23, 251-256. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8874904>
- [24] Waworundeng, J., Tidajoh, M., and Kendarto, R., 2016, Prototype pengaman pintu menggunakan passkey berbasis mikrokontroler”, *Proceeding of Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*.
- [25] Waworundeng, J., Kusumah, I., and Gimon, R., 2016, Prototipe Sistem Pengontrolan dan Monitoring Pintu Berbasis Mikrokontroler, *Citec Journal*, vol. 3, no. 2, 149-158.
- [26] Waworundeng, J., Irawan, L., and Pangalila, C., 2017, Implementation of PIR Sensor as motion detector for home security system using IoT Platform, *Cogito Smart Journal*, vol. 3 no. 2, pp.

152-163 [Online]. Available: <https://tinyurl.com/yytap4xk>

- [27] Risna, R., dan Pradana, H.A., 2018., Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Penggunaan Air PDAM Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno,” *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, p. 60
- [28] Hakim, D., Budijanto, A., and Widjanarko, B., 2018, Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM pada Rumah Tangga Menggunakan Mikrokontroler NODEMCU Berbasis Smartphone ANDROID, *J. IPTEK*, 45–52.
- [29] Yuda, R., 2018, Simulasi Monitoring Penggunaan Debit dan Kualitas Air Pada Pipa Penyaluran Berbasis Android dan Modul Mikrokontroler AVR, Skripsi Universitas Sumatra Utara.
- [30] Dewanto, E., and Yoseph, J., 2018, Tandon Air Otomatis Dengan Sistem Monitoring Melalui Android Berbasis Arduino Uno,” *Autocracy*, vol. 5, no. 1, pp. 8–16, 2018.