

SISTEM MONITORING KONSUMSI AIR BERBASIS ARDUINO UNO

Jovanski Prima Wisuda¹, Gita Indah Hapsari S.T., M.T.², Mia Rosmiati, S.Si.,
MT.³ Program Studi D3 Teknologi Komputer, Fakultas Ilmu Terapan,
Universitas Telkom jovanskiwisuda@student.telkomuniversity.ac.id,
gitaindahhapsari@tass.telkomuniversity.ac.id, mia@tass.telkomuniversity.ac.id

Air merupakan unsur utama bagi keberlangsungan hidup manusia. Air digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia baik untuk kebutuhan tubuh ataupun untuk memenuhi kegiatan sehari-hari, bahkan hampir setiap kegiatan membutuhkan air. Begitupun dengan aktifitas rumah tangga, hampir semua aktifitas rumah tangga membutuhkan air. Adapun Perusahaan yang menangani distribusi air air dari rumah ke rumah. Perusahaan akan mengukur berapa banyak konsumsi air yang digunakan tiap rumah untuk mengetahui biaya yang akan dibebankan ke pemilik rumah.

Dari permasalahan tersebut muncul gagasan untuk membuat Sistem Monitoring Konsumsi Air Berbasis Arduino Uno. Sistem ini menggunakan waterflow sensor untuk pembacaan konsumsi air. Module yang digunakan untuk mengirim data ke database adalah module esp8266. Beberapa tools yang digunakan yaitu Arduino IDE untuk memprogram Arduino. Bahasa yang digunakan untuk membangun website ini menggunakan PHP, HTML dan CSS. Database menggunakan adalah Firebase. Untuk aplikasi android menggunakan Android Studio.

Didukung dengan adanya jaringan internet di setiap rumah. Sistem ini nantinya akan digunakan sebagai media untuk memonitoring konsumsi air secara real time. Alat ini akan memperlihatkan jumlah pemakaian air dalam bentuk aplikasi android dan website. Aplikasi dan website akan menampilkan data berupa data pemilik rumah, jumlah konsumsi air yang digunakan, dan perkiraan tagihan air yang akan ditanggung oleh pemilik rumah.

Kata Kunci : Air, Sistem Monitoring

Water is the main element for human survival. Water is used to meet human needs both for the needs of the body or to meet daily activities, even almost every activity requires water. even all of activity needs water in everyday. however with the household activity, almost all activity

of it needs water. The company that handles water distribution from house to house. The company will measure how much water consumption each house uses to determine the costs to be charged to the owner.

From these problems came the idea to make Water Consumption Monitoring System Based On Arduino Uno. This system uses a waterflow sensor for reading the water consumption. The module used to send data to the database is the esp8266 module. Some tools used are Arduino IDE to program Arduino. The language used to build this website uses PHP, HTML and CSS. The database it uses is Firebase. For android applications using Android Studio.

Supported by the existence internet network in every home. This system will be used as a medium for monitoring water consumption in real time. This tool will show the amount of water usage in the form of an android application and website. The application and website will display data in the form of owner data, the amount of water consumption used, and the estimated water bill that will be borne by the owner.

Keywords : Water, Monitoring System

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan unsur utama bagi keberlangsungan hidup manusia. Air digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia baik untuk kebutuhan tubuh ataupun untuk memenuhi kegiatan sehari-hari, bahkan hampir setiap kegiatan membutuhkan air. Begitupun dengan aktifitas rumah tangga, hampir semua aktifitas rumah tangga membutuhkan air. Distribusi air pun kini sudah dilakukan oleh Perusahaan pengelola air minum.

Perusahaan Daerah Air Minum menerapkan tata cara pembayaran dengan seberapa banyak konsumsi air yang kita gunakan berbanding lurus dengan biaya yang dikeluarkan. Cara mengetahui besar penggunaan air yaitu dengan memasang meteran air konvensional yang nilainya akan

ditampilkan pada alat itu juga.

Untuk melihat pemakaian air, saat ini petugas Perusahaan pengelola air minum harus melakukan pengecekan secara manual yaitu dengan melihat meteran air yang ada pada rumah secara langsung. Tentu ini bisa menjadi penghambat kinerja Perusahaan pengelola air minum tersebut. Masalah yang dihadapi yaitu dengan menghampiri satu per satu rumah tentu akan menambah biaya ongkos transportasi dan kurang efisiennya waktu yang digunakan untuk melakukan pengecekan dari rumah ke rumah. Pengecekan manual dengan cara mengecek meteran air pada suatu rumah juga menjadi masalah dikarenakan kurangnya tingkat presisi apa yang ditulis oleh pegawai dengan apa yang tertera pada meteran air tersebut.

Sistem monitoring konsumsi air adalah sistem alat untuk mengetahui penggunaan air pada suatu rumah secara real time pada website. Sistem monitoring konsumsi air ini berguna untuk meminimalisir biaya untuk transportasi dan waktu yang terbuang untuk melakukan pengecekan dari rumah ke rumah. Data yang ada dapat dilihat dalam website sekaligus pemilik rumah juga akan mendapatkan notifikasi pada aplikasi Android terkait jumlah konsumsi air yang digunakan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah ini berguna untuk mempermudah dalam melaksanakan penelitian. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah antara lain:

1. Bagaimana cara melihat jumlah konsumsi air pada suatu rumah?
2. Berapa presentasi kesalahan akurasi pada alat?

1.3 Tujuan

Tujuan ini digunakan untuk solusi rumusan masalah dalam melaksanakan penelitian. Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan maka didapatkan tujuan antara lain:

1. Membuat sistem monitoring konsumsi air pada rumah.
2. Membantu memudahkan pemilik rumah untuk mengetahui jumlah konsumsi air.

1.4 Batasan Masalah

Dalam Perancangan ini dibutuhkan batasan-batasan yang bertujuan untuk menjaga konsisten tujuan dari perancangan sistem itu sendiri, sehingga pembahasan lebih terarah. Batasan dalam proyek akhir ini sebagai berikut:

1. Ruang lingkup Proyek Akhir yang hendak dikerjakan, Berupa pemasangan alat yang dilakukan di pipa kecil.
2. Satu sistem konsumsi air hanya bisa digunakan di satu rumah.
3. Alat memerlukan koneksi internet.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya

1. Fully Convolutional Sequence Recognition Network for Water Meter Number Reading. (Tahun 2019) F. Yang, L. Jin, S. Lai, X. Gao, dan Z. Li Dalam penelitian sebelumnya, sistem monitoring konsumsi air dibuat dengan cara menggunakan metode atau alat yang berupa meteran air analog, atau belum bersifat digital [1]. Pada jurnal tersebut alat ukur yang digunakan masih menunjukkan hasil analog yang ada pada alat tersebut.

2. Sistem Pengukuran Ketinggian Air dan Debit Air Sungai Berbasis Mikrokontroler. (Tahun 2018) S. E. SWARGARA Penelitian selanjutnya pengukur air menggunakan metode penghitungan debit air sudah berupa digital yaitu menggunakan waterlevel sensor [2]. Pada penelitian tersebut sudah bisa dilakukan penghitungan digital dengan cara kerja mengukur debit air berdasarkan ketinggian air pada suatu wadah namun tidak bisa diterapkan dalam sebuah pipa.

3. RANCANG BANGUN KONTROL SISTEM PERINGATAN DINI BENCANA BANJIR HYBRID PADA PURWARUPA BENDUNGAN BERBASIS SMS DAN TWITTER. (Tahun 2018) N. W. MURTI

Untuk pengiriman data dari sensor dalam suatu jurnal [3], menjelaskan bahwa sensor akan menerima data mentah akan diolah sedemikian rupa menjadi data jadi kemudian data akan dikirimkan ke penerima berupa sebuah pesan Short Message Service.

4. Studi Pengaruh Akurasi Meter Air Terhadap Tingkat Kehilangan Air (Tahun 2012)

Nazar.Loufzarahma Tritama, dan Soedjono. Eddy S. Untuk penelitian sebelumnya mengenai tingkat alat ukur air yang sudah ada [4], disebutkan alat baru dengan usia 1 tahun memiliki tingkat kesalahan akurasi bisa mencapai 0,5%

Dari penelitian sebelumnya, dapat dibuat alat monitoring konsumsi air pada suatu rumah yang cara kerjanya air akan dihitung debitnya secara digital, air akan melewati suatu pipa yang didalamnya terdapat sebuah turbin yang akan menghitung debit air yang lewat pada pipa tersebut. Data kemudian diolah lalu dikirimkan ke website Perusahaan pengelola air yang digunakan untuk menghitung biaya yang harus

ditanggung pemilik rumah. Pemilik rumah juga akan mendapatkan pemberitahuan pada website dan juga aplikasi android.

2.2 Pengutipan Teori dari Daftar Pustaka

Sistem monitoring merupakan salah satu hal penting yang dimiliki oleh sistem monitoring konsumsi air. Karena dengan monitoring, bisa dilihat data data yang masuk sebelum kemudian dikirim dan diolah. Sistem monitoring dapat dibuat bermacam macam metode, dari berbagai macam metode tersebut terdapat metode yang disebut dengan metode Waterflow Metering. Dalam sebuah penelitian dijelaskan penggunaan Waterflow sensor dapat menjadi metode yang efektif dalam membuat sistem monitoring. Metode Waterflow Metering adalah metode untuk membuat sensor mengetahui berapa volume air yang masuk berdasarkan jumlah putaran pada rotor dalam pipa, sehingga dapat dilihat konsumsi air yang digunakan.

Adapun alat-alat yang digunakan untuk membuat system navigasi ini adalah :

2.2.1 Arduino UNO

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berdasarkan ATmega328P (datasheet). Ini memiliki 14 pin input / output digital (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, kristal kuarsa 16 MHz, koneksi USB, colokan listrik, header ICSP, dan tombol reset. Ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler. Cukup sambungkan ke komputer dengan kabel USB atau nyalakan dengan adaptor AC atau baterai untuk memulai. Gambar 2.1 merupakan gambar dari Arduino UNO.



Gambar 2. 1 Arduino UNO

2.2.2 Water Flow Sensor

Waterflow sensor terdiri dari body, terbuat dari bahan logam dan dari plastik. kemudian Rotor dan Sensor Hall Effect. Ketika Cairan melalui Rotor maka Rotor akan berputar. Kecepatan air pada waterflow sensor akan mempengaruhi flow rate. Output Sensor Hall Effect pada Sensor flow ini akan mengeluarkan output signal, atau pulse. Kecepatan pulse output berbanding lurus dengan kecepatan cairan yang melalui Rotor. Analogi sensor ini sebenarnya mirip dengan kincir air. Semakin cepat air dan debit air akan mempercepat pula perputaran dari kincir itu sendiri. Gambar 2.2 merupakan gambar dari water flow sensor.



Gambar 2. 2 Waterflow sensor

2.2.3 ESP8266

ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler pada Arduino agar dapat terhubung dengan wifi. Modul ini dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO. Jumlah pin pada modul bergantung pada jenis ESP tersebut. Firmware default yang digunakan pada perangkat ini adalah AT Command dan beberapa Firmware SDK seperti NodeMCU, MicroPython, dan AT Command. Gambar 2.3 merupakan gambar dari ESP8266



Gambar 2. 3 ESP8266

2.2.4 RTC DS3231

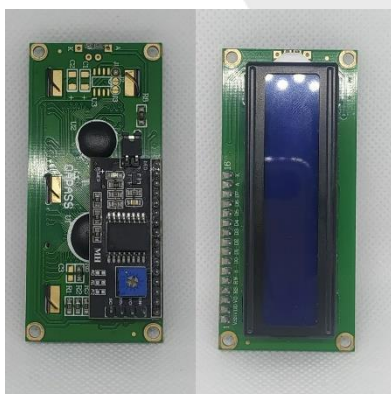
RTC atau Real Time Clock adalah modul yang digunakan untuk pewaktuan digital. Modul ini menggunakan baterai CR2032 3V yang digunakan untuk daya cadangan apabila daya utama pada modul ini mati. RTC DS3231 dapat digunakan dengan input tegangan dari 2,3V sampai dengan 5V. Gambar 2.4 merupakan perangkat dari RTC DS3231



Gambar 2. 4 RTC DS3231

2.2.5 LCD + I2C

LCD merupakan modul yang berfungsi untuk menampilkan semua yang ingin ditampilkan pada layer. LCD mempunyai 16 pin, dan setidaknya dibutuhkan hanya 6 sampai 7 pin untuk mengendalikan modul LCD. Modul I2C Converter ini menggunakan chip IC PFC8574. IC ini adalah sebuah 8 Bit I/O Ekspander yang pada dasarnya merupakan sebuah Shift Register. Kegunaan I2C ini agar LCD tidak menggunakan banyak port pada Arduino. Gambar merupakan LCD dan I2C

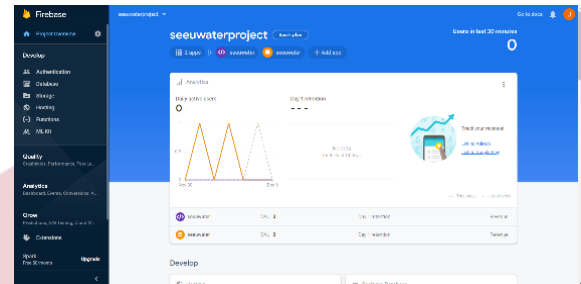


Gambar 2. 5 LCD dan I2C

2.2.6 Firebase Realtime Database

Firebase Realtime Database adalah database

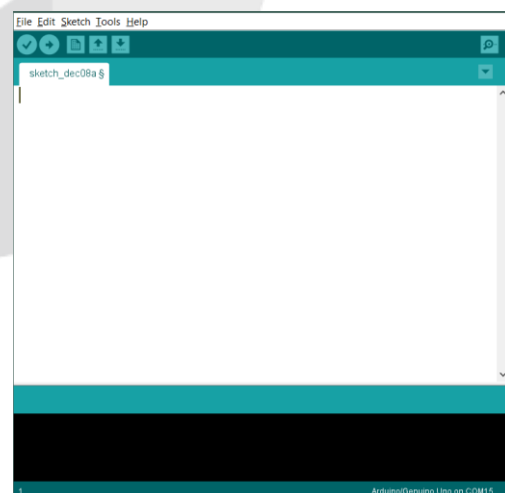
yang dikeluarkan oleh perusahaan Google. Data yang disimpan menjadi JSON dan disinkronkan secara realtime yang terhubung ke klien. Database ini dapat digunakan untuk lintas platform seperti android, iOS, JavaScript. Data yang terhubung lintas platform bersifat realtime baik untuk menampilkan data maupun menulis data. Gambar 2.4 merupakan tampilan dari Firebase Realtime Database



Gambar 2. 6 Firebase Realtime Database

2.2.7 Arduino IDE

IDE itu merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai Bahasa C. Gambar 2.5 merupakan tampilan dari Arduino IDE.

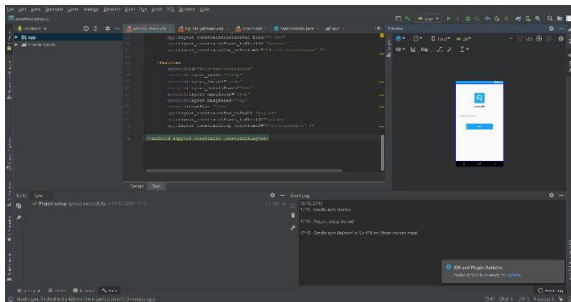


Gambar 2. 7 Arduino IDE

2.2.8 Android Studio

Android Studio merupakan IDE pemrograman resmi yang dikeluarkan oleh perusahaan

Google. Android Studio dirancang khusus untuk pengembangan aplikasi pada Android. IDE Android Studio tersedia pada sistem operasi windows, Mac OS, dan Linux. Android studio IDE didesain untuk merancang aplikasi pada android yang menggunakan Bahasa Java dan juga Kotlin. Gambar 2.6 merupakan tampilan dari Android Studio IDE.



Gambar 2. 8 Android Studio

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis

3.1.1 Gambaran Sistem Saat Ini

Adapun gambaran sistem saat ini dalam pembahasan Proyek Akhir adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Gambaran sistem saat ini

Pada gambar 3.1 merupakan gambaran system yang ada saat ini. Sistem masih berupa alat penghitung air analog, dimana jika air melewati alat penghitung tersebut, maka air akan menggerakkan rotor didalamnya yang juga akan menggerakkan angka indicator pada alat penghitung air tersebut.

3.1.2 Identifikasi Kebutuhan Sistem

Adapun analisa kebutuhan fungsional dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan non fungsional dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3. 1 Kebutuhan Fungsional

No	Kebutuhan fungsional
1	Mengukur Volume Air
2	Mengirim Data Menuju Database
3	Menampilkan Volume Air yang Terukur
4	Menampilkan informasi tentang nama dan alamat pemilik rumah
5	Menampilkan kisaran biaya yang ditanggung pemilik rumah

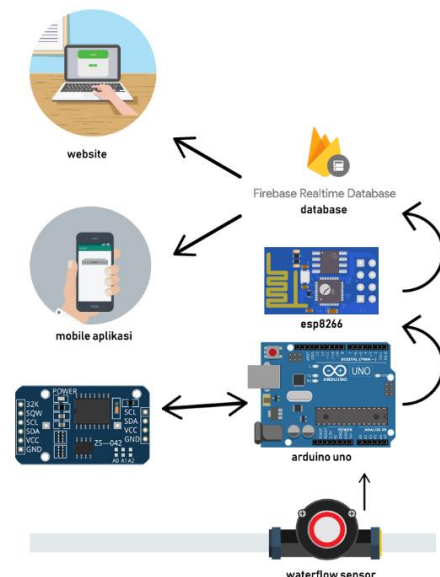
Tabel 3. 2 Kebutuhan Non Fungsional

No	Kebutuhan Non Fungsional
1	Software Arduino IDE, software open source untuk pengembangan Arduino.
2	Software VS.Code, software yang digunakan untuk mengembangkan Website.
3	Software Android Studio yang digunakan untuk membangun aplikasi Android.
4	Dibutuhkan Firebase untuk database data.
5	Dibutuhkan satu Arduino Uno untuk menjalankan program.
6	Dibutuhkan satu Waterflow Sensor untuk sensor penghitung air.
7	Dibutuhkan satu LCD dan I2C untuk menampilkan perhitungan sensor.
8	Dibutuhkan satu RTC DS3231 untuk sinkronisasi waktu.

3.2 Perancangan

3.2.1 Gambaran Sistem Usulan

Adapun konsep pembangunan sistem usulan yang akan dibuat sebagai berikut :



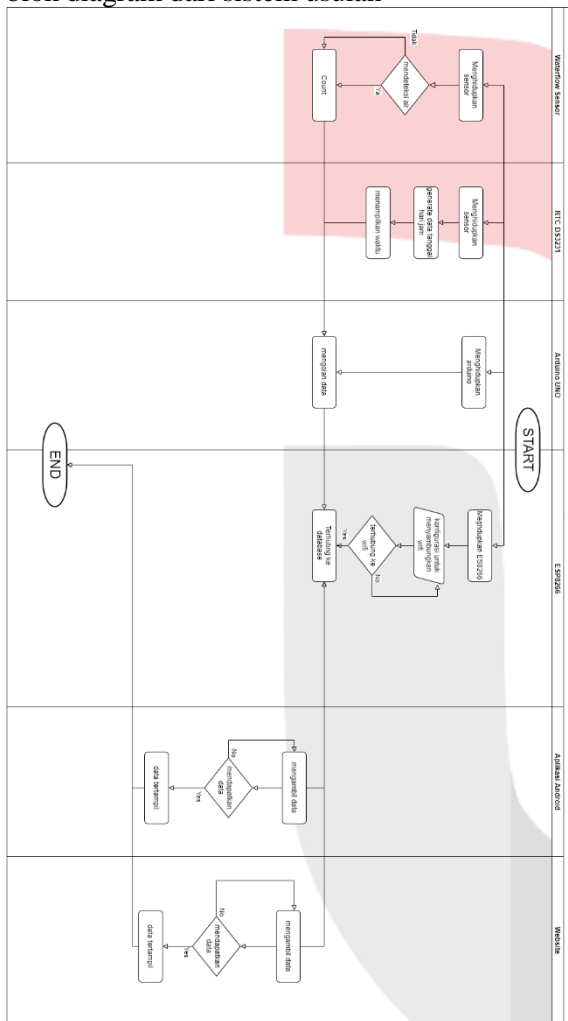
Gambar 3. 2 Gambaran Sistem Usulan

Pada usulan sistem ini, waterflow sensor ditempatkan pada belakan meteran konvensional yang digunakan untuk menghitung debit air yang melewati waterflow sensor. Data diterima kemudian diolah pada Arduino UNO yang kemudian diteruskan pada modul esp8266 yang diteruskan ke database Firebase. Data yang ada pada Firebase diteruskan ke website dan juga aplikasi android, yang nantinya klien dapat melihat data tersebut

pada website dan android menggunakan kode tertentu.

3.2.2 Blok Diagram

Blok diagram dapat didefinisikan sebagai sebuah gambaran informasi yang menjelaskan cara kerja suatu alat yang diinginkan, mulai dari menghidupkan alat hingga alat selesai melakukan fungsinya. Berikut ini merupakan blok diagram dari sistem usulan



Gambar 3. 3 Flowchart

3.2.3 Spesifikasi Hardware

Pada tabel 3.3 merupakan Rancangan perangkat keras yang mendukung sistem monitoring konsumsi air dengan baik yaitu:

Tabel 3. 3 Spesifikasi Hardware

Nama Perangkat Keras	Spesifikasi
----------------------	-------------

Arduino UNO	<ul style="list-style-type: none"> a. Microcontroller : ATmega328P b. Operating Voltage : 5V c. Input Voltage (recommended) : 7-12V d. Input Voltage (limit) : 6-20V e. Digital I/O Pins : 14 (of which 6 provide PWM output) f. PWM Digital I/O Pins : 6 g. Analog Input Pins : 6 h. DC Current per I/O Pin : 20 mA i. DC Current for 3.3V Pin : 50 mA j. Flash Memory : 32 KB (ATmega328P) of which 0.5 KB used by bootloader k. SRAM : 2 KB (ATmega328P) l. EEPROM : 1 KB (ATmega328P) m. Clock Speed : 16 MHz n. LED_BUILTIN : 13 o. Length : 68.6 mm p. Width : 53.4 mm q. Weight : 25 g
Waterflow Sensor YF-S201	<ul style="list-style-type: none"> a. Working voltage 5V-24V b. Maximum current 15 mA (DC 5V) c. Weight 43 g d. External diameters 20mm e. Flow rate range 1~30 L/min f. Operating temperature 0°C~80°C g. Liquid temperature <120°C h. Operating humidity 35%~90%RH O i. perating pressure under 1.2Mpa j. Store temperature -25°C~+80°C k. Output pulse high level Signal voltage >4.5 V(input DC 5 V) l. Output pulse low level Signal voltage <0.5V(input DC 5V) m. Precision 0,5% (Flow rate from 1L/min to 10L/min) n. Output signal duty cycle 40%~60%
ESP8266	<ul style="list-style-type: none"> a. 802.11 b/g/n b. Integrated low power 32-bit MCU c. Integrated 10-bit ADC d. Integrated TCP/IP protocol stack e. Integrated TR switch, balun, LNA, power amplifier and matching network f. Integrated PLL, regulators, and power management units g. Supports antenna diversity h. WiFi 2.4 GHz, support WPA/WPA2 i. Support STA/AP/STA+AP operation modes

	<ul style="list-style-type: none"> j. Support Smart Link Function for both Android and iOS devices k. SDIO 2.0, (H) SPI, UART, I2C, I2S, IR Remote Control, PWM, GPIO l. STBC, 1x1 MIMO, 2x1 MIMO m. A-MPDU & A-MSDU aggregation & 0.4s guard interval n. Deep sleep power <10uA, Power down leakage current < 5uA o. Wake up and transmit packets in < 2ms p. Standby power consumption of < 1.0mW (DTIM3) q. +20 dBm output power in 802.11b mode r. Operating temperature range - 40C ~ 125C s. FCC, CE, TELEC, WiFi Alliance, and SRRC certified
RTC DS3231	<ul style="list-style-type: none"> a. Real-Time Clock Counts Seconds, Minutes, Hours, Date of the Month, Month, Day of the Week, and Year, with Leap-Year Compensation Valid Up to 2100 b. Accuracy ±2ppm from 0°C to +40°C c. Accuracy ±3.5ppm from -40°C to +85°C d. Digital Temp Sensor Output: ±3°C Accuracy e. Register for Aging Trim f. RST Output/Pushbutton Reset Debounce Input g. Two Time-of-Day Alarms h. Programmable Square-Wave Output Signal
LCD 16 x 2	<ul style="list-style-type: none"> a. Format (Character x Line) : 16 x 2 b. Logic Supply : 5V DC c. Interface : parallel MCU interface d. Dimension : 80.8 x 36.0 x 12.5 mm

3.2.4 Spesifikasi Software

Pada tabel 3.4 merupakan rancangan spesifikasi software yang akan diaplikasikan

Tabel 3. 4 Spesifikasi Software

Spesifikasi	Detail Spesifikasi
Arduino IDE	Software uploader program menuju Arduino
VS.Code	Sebagai <i>text editor</i> penulisan <i>website</i>
Android Studio	Software untuk membangun aplikasi Android

Firebase	Untuk database data pengukuran air
----------	------------------------------------

3.2.5 Rancangan Sistem

Spesifikasi sistem merupakan sebuah penjelasan tentang detail usulan alat yang dibuat, spesifikasi sistem memuat tentang fitur yang ditanamkan pada alat. Tabel 3.5 merupakan spesifikasi hardware.

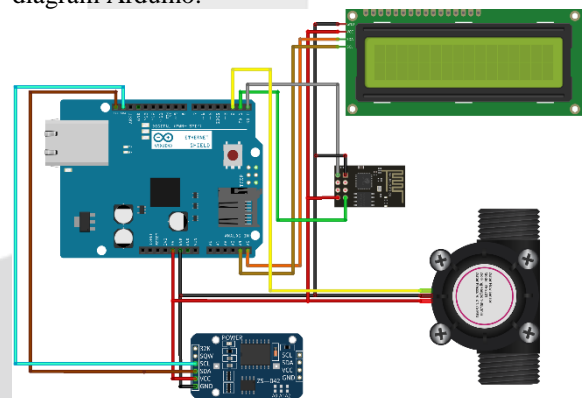
Tabel 3. 5 Spesifikasi Sistem

Spesifikasi	Detail Spesifikasi
Website	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki akses melihat data pemilik rumah. • Menampilkan informasi tentang jumlah konsumsi air. • Menampilkan semua kisaran biaya yang ditanggung kepada pemilik rumah. • Menampilkan informasi grafik penggunaan air
Aplikasi android	<ul style="list-style-type: none"> • Menampilkan informasi nama pemilik rumah. • Menampilkan informasi alamat pemilik rumah. • Menampilkan informasi tentang jumlah konsumsi air.

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1.1 Rancangan Diagram Arduino

Perangkat rancangan dibuat sebelum membuat tahap berikutnya. Gambar 4.1 merupakan rancangan diagram Arduino.



Gambar 4. 1 Rancangan Diagram Arduino

4.1.2 Pembuatan Perangkat Keras

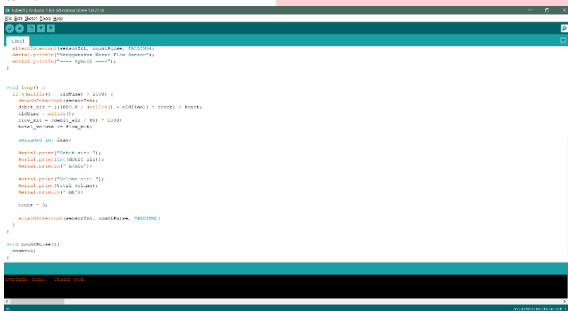
Perangkat dibuat dengan menggunakan pipa ukuran 1/2 inch, pada keterangan A merupakan tangki yang digunakan untuk menampung air, keterangan B merupakan pompa DC 12v yang digunakan untuk membuat skenario agar air terus mengalir didalam pipa, kemudian untuk keterangan C merupakan alat yang digunakan untuk mengukur konsumsi air. Gambar 4.2 merupakan gambar perangkat keras yang dibuat.



Gambar 4. 2 Perangkat Keras

4.1.3 Pembuatan source code penghitungan volume air

Program dibuat menggunakan Arduino IDE. Tujuan penghitungan volume air digunakan untuk mengukur berapa banyak air yang masuk melalui pipa waterflow sensor yang nantinya akan dimasukkan dalam database. Sekenarionya dengan memasukan air ke waterflow sensor. Gambar 4.3 merupakan source code dari penghitungan volume air.



Gambar 4. 3 Source code penghitungan air

4.1.4 Pembuatan Database

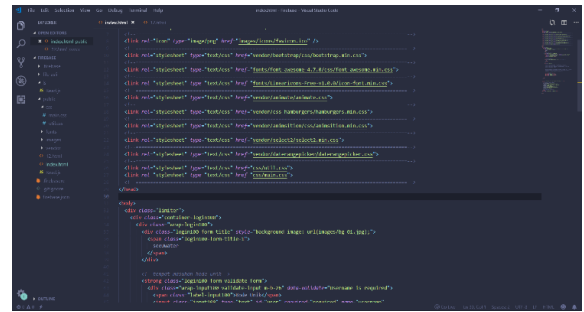
Pembuatan Database menggunakan Firebase Database Realtime yang mana akan dibuat data untuk kode unik, nama pemilik rumah, alamat rumah, dan penggunaan air. Gambar 4.3 merupakan tampilan dari pembuatan website.



Gambar 4. 4 Pembuatan Database

4.1.5 Pembuatan Website

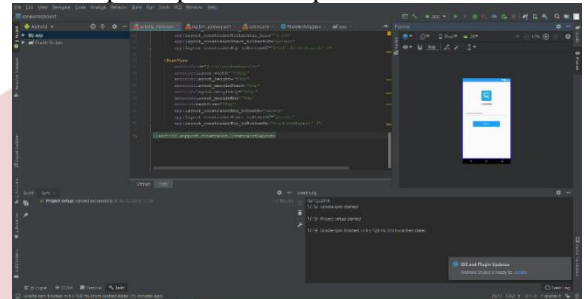
Pembuatan website dilakukan dengan menggunakan html dan untuk style menggunakan java dan css. Pada website agar data bisa ditampilkan menggunakan metode pencarian dengan kode unik masing masing pemilik rumah. Data yang ditampilkan berupa nama pemilik rumah, alamat, kode unik, jumlah penggunaan air. Gambar 4.4 merupakan pembuatan website.



Gambar 4. 5 Pembuatan Website

4.1.6 Pembuatan Aplikasi Android

Pembuatan Aplikasi android digunakan menggunakan aplikasi Android Studio. Metode yang digunakan untuk mendapatkan data adalah pencarian dengan kode unik masing masing pemilik rumah. Data yang ditampilkan berupa nama pemilik rumah, alamat, kode unik, jumlah penggunaan air. Gambar 4.6 merupakan pembuatan aplikasi android.

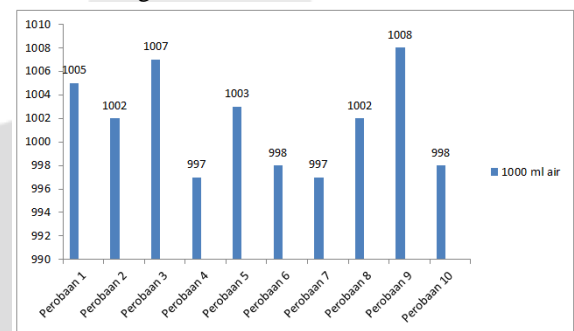


Gambar 4. 6 Pembuatan aplikasi android

4.2 Pengujian

4.2.1 Pengujian Akurasi Penghitungan Volume Air

Program dibuat menggunakan Arduino IDE. Tujuan penghitungan volume air digunakan untuk mengukur berapa banyak air yang masuk melalui pipa waterflow sensor yang nantinya akan dimasukkan dalam database. Sekenarionya dengan memasukan air ke waterflow sensor. Dilakukan 10 kali percobaan dengan cara air diukur menggunakan gelas ukur lalu dimasukkan kedalam pipa, dan mendapatkan data pada Gambar 4-7. Tingkat toleransi yang tertera pada sensor ini sebesar 0,5%, namun dalam percobaan tersebut, tingkat toleransi sebesar 0,34%.



Gambar 4. 7 Pengujian debit air

4.2.2 Pengujian Website dan Grafik

Pengujian website dan Statistik dilakukan dengan cara melakukan pengujian pada sensor flow meter yang akan tertampil hasil pengukuran di LCD seperti pada Gambar 4.8 penggunaan air yaitu sebesar 1736 mL. Hasil pengukuran kemudian akan masuk ke database firebase, dan data akan ditampilkan pada website yang sudah dibuat dan juga tertampil juga

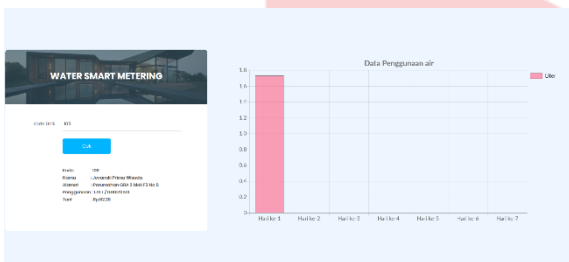
diagram untuk melihat data pengukuran air pada Gambar 4.9 penggunaan air sebesar 1,7 Liter.



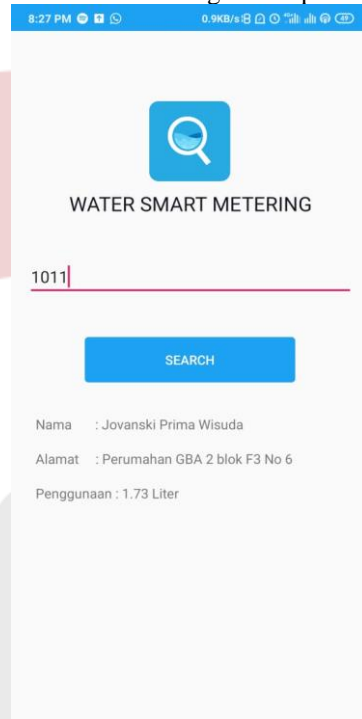
Gambar 4. 8 Hasil Pengukuran pada Sensor



Gambar 4. 11 Hasil Pengukuran pada Sensor



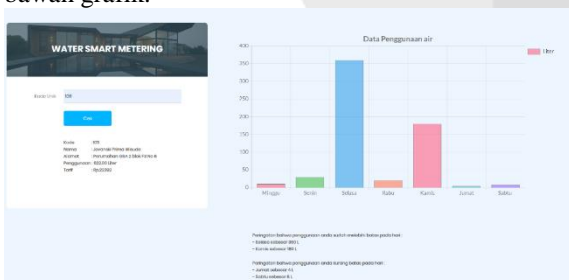
Gambar 4. 9 Hasil Pengukuran pada Website



Gambar 4. 12 Hasil Pengukuran pada Aplikasi Android

4.2.3 Pengujian Fitur Anomali Penggunaan

Pengujian kali ini digunakan untuk menguji anomali atau ketidakwajaran dalam menggunakan air pada rumah, baik itu melebihi batas wajar pemakaian atau kurang dari batas wajar pemakaian. Fitur ini digunakan untuk mengetahui apakah ada kejanggalan dalam air pada rumah tertentu. Skenario yang digunakan adalah dengan cara melihat saat data pemakaian air sudah melebihi batas maksimal atau kurang dari minimal, pada pengujian kali ini menggunakan batas maksimal sebesar 100 Liter, dan batas minimal sebesar 10 Liter. Gambar 4.11 untuk melihat jika terjadi anomali, baik melebihi batas maksimal, atau kurang dari batas minimal, muncul pemberitahuan pada bawah grafik.



Gambar 4. 10 Pengujian Anomali

4.2.5 Pengujian EEPROM

Pengujian EEPROM digunakan untuk melanjutkan hasil pengukuran yang sudah tersimpan sebelum system arduino mati, ini digunakan agar tidak ter-reset data yang sudah terhitung. Pengujian EEPROM dilakukan dengan melihat data terakhir yang tertampil pada LCD kemudian memutus daya agar sistem arduino mati pada Gambar 4.12, kemudian dihidupkan kembali pada Gambar 4.13

4.2.4 Pengujian Aplikasi Android

Pengujian aplikasi android dilakukan dengan cara melakukan pengujian pada sensor flow meter yang akan tertampil hasil pengukuran di LCD seperti pada Gambar 4.11 penggunaan air yaitu sebesar 1736 mL. Hasil pengukuran kemudian akan masuk ke database firebase, dan data akan ditampilkan pada website yang sudah dibuat untuk melihat data pengukuran air pada Gambar 4.12 penggunaan air yaitu sebesar 1,7 Liter.



Gambar 4. 13 Sistem arduino keadaan mati



Gambar 4. 14 Sistem arduino keadaan hidup

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil proses pembuatan sistem monitoring konsumsi air berbasis Arduino Uno dapat disimpulkan bahwa :

1. Tingkat kesalahan akurasi sensor flow meter yang tertera pada perangkat adalah sebesar 0,5%, sedangkan dalam 10 kali percobaan yang sudah dilakukan, kesalahan akurasi terhitung sebesar 0,34%
2. Sistem ini membutuhkan aliran listrik untuk agar dapat berjalan.
3. Sistem monitoring konsumsi air berbasis arduino ini harus terkoneksi dengan internet agar dapat mengirim data menuju database.
4. Alat dan komponen komponen masih belum *water resistant*, Jadi beresiko jika terkena air

5.2 Saran

Dari hasil proses pembuatan sistem monitoring konsumsi air berbasis Arduino Uno dapat terdapat beberapa saran yaitu :

1. Membuat sumber listrik terbarukan agar

tidak bergantung pada listrik yang ada didalam rumah.

2. Pemasangan alat perlu diperhatikan dengan baik diakrenakan alat ini berhubungan dengan air agar tidak terjadi arus pendek jika alat ini terkena air.

VI. REFERENSI

- [1] F. Yang, L. Jin, S. Lai, X. Gao, and Z. Li, "Fully Convolutional Sequence Recognition Network for Water Meter Number Reading," IEEE Access, vol. 7, pp. 11679–11687, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2891767.
- [2] S. E. SWARGARA, "Sistem Pengukuran Ketinggian Air dan Debit Air Sungai Berbasis Mikrokontroler." Universitas Telkom, 2018, Accessed: Mar. 31, 2019. [Online]. Available: <https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/home/catalog/id/144835/slug/sistem-pengukuran-ketinggian-air-dan-debit-air-sungai-berbasis-mikrokontroler.html>.
- [3] N. W. MURTI, "RANCANG BANGUN KONTROL SISTEM PERINGATAN DINI BENCANA BANJIR HYBRID PADA PURWARUPA BENDUNGAN BERBASIS SMS DAN TWITTER." Universitas Telkom, 2018, Accessed: Mar. 31, 2019. [Online]. Available: <https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/home/catalog/id/145445/slug/rancang-bangun-kontrol-sistem-peringatan-dini-bencana-banjir-hybrid-pada-purwarupa-bendungan-berbasis-sms-dan-twitter.html>.
- [4] L. T. Nazar and E. S. Soedjono, "Studi Pengaruh Akurasi Meter Air terhadap Tingkat Kehilangan Air," Jurnal Teknik Pomits, vol. 1, no. 1. p. 1, 2012