

# Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Pemantauan Penggunaan Air Pada Rumah Kos Berbasis Android

Ananda Tri Putra<sup>1</sup>, Mardhiah Fadli<sup>2</sup> dan Ibnu Surya<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Caltex Riau, email: ananda15tk@mahasiswa.pcr.ac.id

<sup>2</sup>Politeknik Caltex Riau, email: mardhiah@pcr.ac.id

<sup>3</sup>Politeknik Caltex Riau, email: ibnu@pcr.ac.id

## Abstrak

Penggunaan air yang dipakai pada rumah kos saat ini digunakan untuk minum, mencuci, dan mandi. Hal itu akan menyebabkan penggunaan air sangat banyak yang dimana pemilik kos tidak dapat mengetahui berapa jumlah debit air yang telah digunakan. Penggunaan air yang kurang efektif, mengakibatkan pemilik kos tidak dapat mengetahui berapa banyak air yang telah digunakan pada setiap kamar yang disewakan. Pembuatan proyek akhir ini menggunakan sensor flowmeter sebagai pengukur banyak nya debit air yang digunakan dan selanjutnya dikirim ke Arduino Uno. Arduino Uno juga akan menerima data dari RTC (Real Time Clock) berupa data waktu dan tanggal. Arduino Uno juga dilengkapi modul Wi-Fi agar dapat terhubung ke jaringan internet secara wireless supaya data-data dari sensor flowmeter yang ada pada Arduino Uno dapat dikirim ke database melalui internet dan kemudian aplikasi Android dapat menampilkan jumlah penggunaan air disetiap kamar kos. Hasil dari pembuatan proyek akhir ini yaitu pemilik kos dapat mengetahui penggunaan air dari kamar kos yang telah dipasang sensor flowmeter pada keran air kamar mandinya melalui aplikasi android yang telah dibuat dan terhubung ke server. Pengujian dilakukan sebanyak 30 kali untuk setiap jenis pengujiannya. Tingkat keberhasilan dalam menghitung banyaknya pemakaian air menggunakan Arduino uno dengan sensor flowmeter dan tampilan jumlah penggunaan air pada aplikasi android sebesar 100%.

**Kata kunci** : monitoring penggunaan air, arduino uno, flow meter sensor, android, modul wifi

## Abstract

The use of water used in boarding houses is currently used for drinking, washing and bathing. This will cause the use of water very much which the boarding house owners cannot know how much water debit has been used. The use of water is less effective, resulting in the boarding house owner not knowing how much water has been used in each room rented. The making of this final project uses a Flow meter sensor as a measure of the amount of water debit used and then sent to Arduino Uno. Arduino Uno will also receive data from the RTC (Real Time Clock) in the form of time and date data. Arduino Uno is also equipped with a Wi-Fi module to be able to connect to the internet network wirelessly so that data from the sensor Flow meter on Arduino Uno can be sent to the database via the internet and then the Android application can display the amount of water usage in boarding rooms. The result final of the making this final project is that the boarding house owner can find out the water usage each the boarding room that has been fitted with a flow meter sensor on the bathroom water tap through an android application that has been created and connected to the server. The test was carried out 30 times for each type of test. The success rate in calculating the amount of water usage using Arduino uno with flow meter sensor and display of the amount of water usage in the android application is 100%.

**Keywords** : monitoring of water use, Arduino Uno, flow meter sensor, RTC, module Wi-Fi

## 1. Pendahuluan

Air sangat berguna dalam kehidupan sehari-hari bagi manusia karena dapat digunakan buat minum, mencuci dan mandi. Dalam pemakaian air, manusia tidak pernah memperhatikan berapa jumlah debit air yang telah digunakan, inilah yang menjadi persoalan buat manusia karena tidak bisa memantau jumlah pemakaian air tersebut, sehingga boros dalam pemakaiannya dikarenakan tidak dapat mengontrol dalam pemakaiannya [1].

Penghematan dalam penggunaan air adalah salah satu cara agar tidak terjadinya krisis air dimasa mendatang. Karena apa yang diperbuat saat ini akan menentukan apa yang terjadi dimasa mendatang. Tidak ada seorang pun yang menginginkan suatu saat terjadinya krisis air yang diakibatkan dari penggunaan air yang berlebihan.

Berdasarkan hasil survey pada sejumlah rumah kos, masalah yang sering timbul yaitu pemakaian air yang banyak dikarenakan kebutuhan sehari-hari para penyewa kos. Pada beberapa rumah kos telah menggunakan pompa air otomatis yang dapat mengisi air sendiri jika tangki air telah berkurang dan juga ada rumah kos menggunakan pompa air yang harus dinyalakan secara manual atau dihidupkan oleh pengelola kos. Akan tetapi menggunakan pompa

air otomatis maupun manual tetap saja penggunaan air yang berlebihan menjadi sebuah masalah pada kos-kosan tersebut. Oleh karena itu proses pemantauan sangat dibutuhkan agar pengelola rumah kos dapat mengetahui penggunaan air pada tiap-tiap kamar yang disewakan.

Aplikasi monitoring penggunaan air yang akan dirancang menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Pemilik rumah kos dapat langsung melihat penggunaan air secara rinci dari setiap kamar kos yang disewakan melalui aplikasi android. Penggunaan air pada setiap kamar di rumah kos langsung diukur oleh sensor flowmeter, yang kemudian diproses oleh mikrokontroler dan langsung ditampilkan dalam bentuk volume air yang dikirim ke aplikasi pemilik rumah kos melalui jaringan internet, dengan demikian diharapkan pemakaian air dapat dilihat dengan sangat mudah.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Definisi Air

Air adalah unsur yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia, bahkan dapat dipastikan tanpa pengembangan sumberdaya air secara konsisten peradaban manusia tidak akan mencapai tingkat yang dinikmati sampai saat ini. Oleh karena itu pengembangan dan pengolahan sumber daya air merupakan dasar peradaban manusia [2].

Salah satu faktor penting penggunaan air dalam kehidupan sehari-hari adalah untuk kebutuhan air minum. Air bersih merupakan air yang harus bebas dari mikroorganisme penyebab penyakit dan bahan-bahan kimia yang dapat merugikan kesehatan manusia maupun makhluk hidup lainnya. Air merupakan zat kehidupan di mana tidak ada satupun makhluk hidup di bumi ini yang tidak membutuhkan air.

### 2.2 Arduino Uno

Arduino adalah sebuah perangkat papan elektronik yang bersifat open source yang mempunyai hardware dan software yang dapat mudah digunakan. Arduino dapat mengenali inputan dari sebuah sensor lampu, tekanan pada tombol, dan lain-lain [3].

Arduino Uno adalah sebuah board mikrokontroler ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital input / output dan dimana 6 pin diantaranya bisa digunakan sebagai output PWM, 6 input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, sebuah power jack, ICSP header, dan tombol reset. Mikrokontroler ini dapat digunakan dengan cara menghubungkan kabel USB dari board Arduino Uno ke port USB pada komputer atau menghubungkan board Arduino Uno ke sumber listrik dari adaptor AC ke DC atau cukup menggunakan sebuah baterai.

### 2.3 Sensor Flowmeter

Sensor flowmeter adalah perangkat yang mengukur gerakan jumlah cairan, gas atau uap yang melewati flowmeter. Sebuah flowmeter standar terdiri dari serangkaian komponen terkait yang mentransmisikan sinyal yang menunjukkan volume, laju aliran, atau volume cairan bergerak melalui saluran tertentu.[4]

Sensor flowmeter ini terdiri dari katup plastik, rotor, dan sensor hall efek. Pada saat air mengalir di sensor flowmeter melalui rotor didalamnya, maka rotor akan berputar dan kecepatan rotornya sesuai dengan rata-rata kecepatan air mengalir. Kecepatan rotor pada flowmeter akan menghasilkan pulsa-pulsa digital melalui sensor hall efek. Sensor flowmeter ini terdiri dari 3 buah pin yang berfungsi sebagai vcc, output, dan ground. Adapun rumus yang digunakan dalam perhitungan debit air pada sensor flowmeter ini yaitu:

$$V=Q \times t \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan :  
V = Volume (L)  
Q = Debit air (L/s)  
t = Satuan waktu (detik)

### 2.4 Arduino Modul Wifi ESP8266

ESP8266 adalah sebuah modul WiFi yang akhir-akhir ini semakin digemari para hardware developer. Selain karena harganya yang sangat terjangkau, modul WiFi serbaguna ini sudah bersifat SoC (System on Chip), sehingga kita bisa melakukan programming langsung ke

ESP8266 tanpa memerlukan mikrokontroler tambahan. Kelebihan lainnya, ESP8266 ini dapat menjalankan peran sebagai adhoc akses poin maupun klien sekaligus.[3]

## 2.5 Real Time Clock (RTC) DS3231

Real Time Clock (RTC) adalah sebuah perangkat yang berfungsi untuk menghitung waktu dengan akurat dan menyimpan data waktu secara real time. RTC dapat menghitung waktu mulai dari detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, hingga tahun dengan akurat.

Fitur yang ditawarkan dari DS3231 antara lain :

1. Penghitung secara real time untuk detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, dan tahun (valid sampai tahun 2100).
2. Format waktu dapat disetting ke dalam format 12 jam (AM/PM) atau 24 jam.
3. Memiliki kemampuan penyesuaian jumlah hari/bulan terhadap tahun kabisat.

## 2.6 Mysql Server

Menurut Bunafit Nugroho (2008) MySQL merupakan database yang berbasis server. Anda bisa menggunakan database MySQL apabila memiliki izin hak akses didalamnya. Hal ini seperti halnya pada saat anda hendak menggunakan klien MySQL untuk masuk pada server MySQL.[3]

## 2.7 Pemrograman Arduino

Pada Buku Abdul Kadir (Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan pemrogramannya Menggunakan Arduino) Pemrograman Arduino adalah istilah dari Sketch. Sketch adalah istilah yang digunakan di Arduino untuk menyatakan program. Sebagaimana diketahui, program adalah istilah umum yang menyatakan kumpulan instruksi atau kode untuk mengatur komputer. Di Arduino Uno, istilah program dinyatakan dengan sebutan sketch yang berguna untuk menjalankan program. Pemrograman Arduino juga dapat membuat sketch, menyimpan sketch, memverifikasi sketch, dan membetulkan kesalahan ketika menjalankan program.[7]

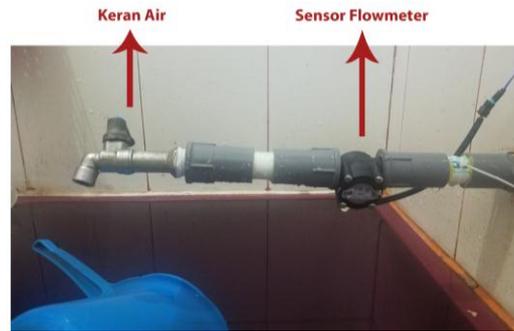
## 2.8 Android

Menurut Safaat (2012 : 1), Android adalah sistem operasi berbasis Linux bagi telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android juga menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri yang akan digunakan untuk berbagai macam piranti gerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel. kemudian dalam pengembangan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan piranti keras, piranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.[8]

## 3. Hasil Rancang Aplikasi Pemantauan Penggunaan Air

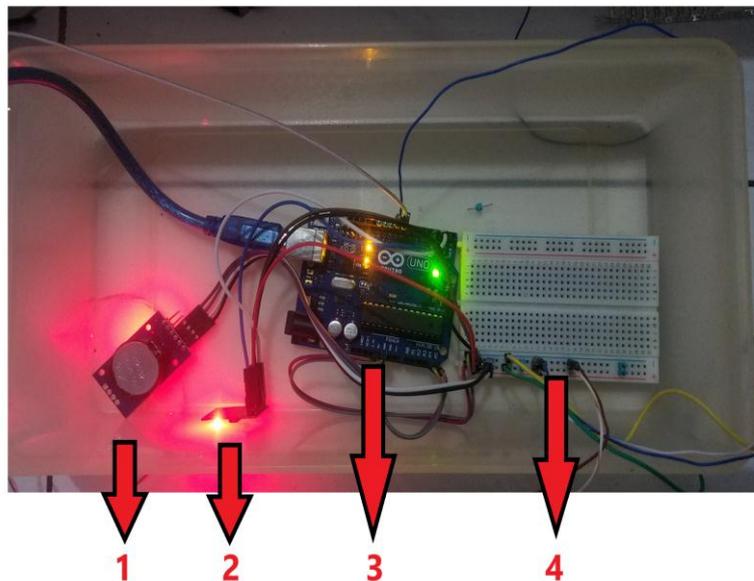
### 3.1 Rancangan Komponen Mikrokontroler

Hasil dari rancangan mikrokontroler pada keran air dapat dilihat pada gambar 3.1. Pada pipa air di kamar mandi dipasang sebuah sensor flowmeter yang berguna untuk menghitung penggunaan air dan juga dipasang sebuah keran air untuk membuka dan menutup saat penggunaan air.



Gambar 3.1 Hasil Alat

Komponen – komponen mikrokontroller lainnya diletakkan di dalam sebuah kotak plastik.



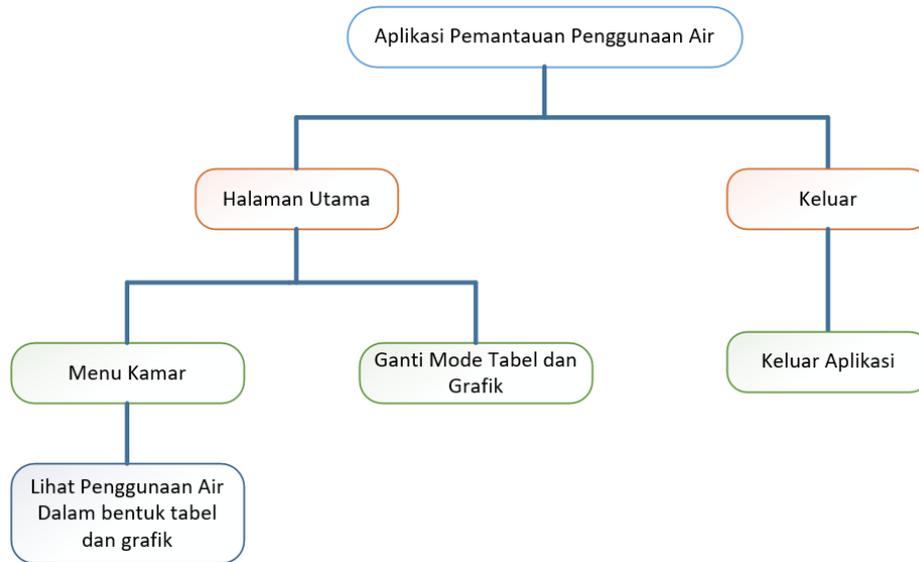
Gambar 3.2 Komponen Mikrokontroller

Gambar 3.2 menggambarkan komponen-komponen Mikrokontroller pada perangkat. Berikut penjelasan masing-masing komponen :

1. Real Time Clock DS3231 sebagai alat pengatur waktu untuk menentukan jam mengirim data dari Arduino ke *database*.
2. Modul wifi ESP8266 berfungsi untuk menghubungkan Arduino Uno ke jaringan wireless.
3. Arduino Uno sebagai pusat dari kerja alat, dengan mengontrol dan memproses data masuk dan keluar.
4. *Project Board* sebagai tempat menghubungkan antar komponen dengan menggunakan jumper. Sensor *flowmeter*, RTC, dan modul wifi esp8266 merupakan komponen yang terpasang di *Project Board*.

### 3.2 Aplikasi Pemantauan Penggunaan Air pada Android

Aplikasi pemantauan penggunaan air pada android ini digunakan untuk dapat melihat banyak penggunaan air pada setiap kamar. Berikut *site-flow diagram* aplikasi android:

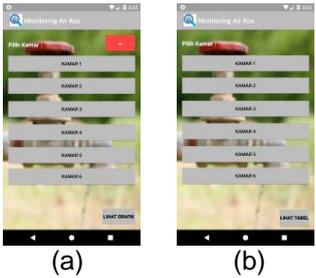


Gambar 3.3 Site-Flow Diagram Aplikasi Android

Fitur yang ada pada aplikasi ini berupa *user* bisa melihat data penggunaan air dalam bentuk tabel, *user* bisa melihat penggunaan air sesuai tanggal yang di inputkan dan juga *user* bisa melihat penggunaan air dalam bentuk grafik. Pada halaman utaman juga terdapat tombol untuk tambah kamar dan tombol hapus kamar. Tabel 1 berikut merupakan halaman-halaman dari aplikasi pemantauan penggunaan air kos yang telah dibuat.

Tabel 3.1 Aplikasi Pemantauan Penggunaan Air

No	Tampilan	Keterangan
1		Tampilan disamping adalah tampilan halaman <i>Splash Screen</i> . Halaman <i>Splash Screen</i> adalah halaman pertama ketika membuka aplikasi.
2		Tampilan disamping adalah tampilan pemilihan menu kamar. Pada gambar (a) untuk pemilihan menu kamar dalam mode tabel dan gambar (b) untuk pemilihan menu kamar dalam mode grafik. Pada gambar (a) juga terdapat tombol untuk menambah kamar tetapi kedua gambar disamping ini masing-masing menampilkan hanya 5 buah kamar saja.

3	 <p>(a) (b)</p>	<p>Tampilan disamping adalah sama seperti tampilan pada nomor 2 hanya tetapi kedua gambar disamping menampilkan masing-masing 6 buah kamar setelah tombol tambah kamar yang ada pada gambar nomor 2 ditekan. Pada gambar disamping juga terdapat tombol merah yang berguna untuk menghapus kamar 6.</p>
4		<p>Tampilan disamping adalah tampilan untuk melihat banyaknya pemakaian air setiap harinya dalam bentuk tabel pada setiap kamarnya, dan juga terdapat menu untuk menampilkan pemakaian air sesuai tanggal urutan yang dipilih.</p>
5		<p>Tampilan disamping adalah tampilan pemakaian air dalam bentuk grafik pada setiap kamarnya.</p>

### 3.3 Pengujian Pengujian Mikrokontroler dan Aplikasi Android

Pengujian ini dilakukan untuk mendata tingkat keberhasilan sensor flowmeter serta pengiriman data ke aplikasi Android. Pengujian ini dilakukan dengan melakukan 30 kali percobaan menggunakan air pada kamar mandi, tujuannya adalah untuk mengukur keberhasilan sensor flowmeter dalam membaca berapa banyak air yang terpakai pada saat keran dibuka. Ketika sensor flowmeter berhasil membaca jumlah air yang melewatinya maka ada beberapa output berupa pengiriman data ke database dan tampilan dalam bentuk tabel maupun grafik di aplikasi Android. Tabel 3.2 merupakan hasil pengujian penghitungan jumlah penggunaan air.

Tabel 3.2 Hasil Pengujian mikrokontroler dan aplikasi android

No	Pengujian	Hasil
1	Data dari sensor flowmeter	100%
2	Tampilan android (tabel dan grafik penggunaan air)	100%
Total Keberhasilan		100%

Pengujian Arduino uno dan aplikasi android ini akan berhasil mengirim dan menampilkan data penggunaan air selama Arduino uno tetap hidup dan terhubung ke jaringan internet yang

berasal dari hotspot. Jika Arduino dan modul ESP8266 mati dan tidak mendapatkan sinyal wifi maka data Arduino tidak dapat dikirim dan ditampilkan pada aplikasi android.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

##### 4.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan air pada rumah kos dapat dipantau menggunakan sensor flowmeter. Pada sensor flowmeter terdapat sebuah rotor yang bisa berputar, jika keran dibuka air akan memutar rotor yang ada didalam sensor flowmeter dan ketika rotor tersebut berputar maka sensor flowmeter akan mengirim menghitung berapa banyak air yang telah keluar.
2. Data yang ada pada aplikasi android akan di update setiap jam 11 malam dan di reset kembali pada jam 12 malam sehingga data penggunaan air per harinya berbeda.
3. Modul wifi ESP8266 disambungkan ke Arduino uno agar data penggunaan air dapat dikirim ke database dan dapat ditampilkan pada aplikasi android.
4. Aplikasi tidak dapat menampilkan data pemakaian air pada kamar yang baru ditambahkan, karena harus menambahkan komponen sensor flowmeter pada kamar mandi untuk menghitung pemakaian airnya.
5. Aplikasi pada android dapat menampilkan pemakaian air setiap hari dalam bentuk tabel dan dalam bentuk grafik.
6. Aplikasi android akan memberi tanda ketika pemakaian air melebihi batas wajar pemakaian per hari.
7. Hasil persentase pembacaan data pemakaian air dari sensor flowmeter dengan tingkat keberhasilan 100%.

##### 4.2 Saran

Berikut saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi yang digunakan pada proyek akhir ini diharapkan bisa berjalan di smartphone yang menggunakan sistem operasi IOS.
2. Proyek akhir ini diharapkan kedepannya bisa menampung lebih banyak kamar kos.
3. Data yang tidak terkirim karena konektifitas internet dapat dikirim setelah konektifitas internet mulai baik, sehingga data pemakaian air pada hari tersebut dapat ditampilkan di aplikasi.
4. Aplikasi dapat menampilkan data secara real time sehingga user dapat melihat data pemakaian air setiap saat.
5. Data yang tersimpan di database mempunyai server backupnya untuk digunakan ketika kapasitas database utama telah penuh.
6. Menggunakan sinyal wifi yang stabil agar tidak terjadinya kegagalan dalam mengirim data ke database.

#### Daftar Pustaka

- [1] Slamet Riyadi dan Bambang Eka Purnama, Indonesian Journal on Networking and Security 2, 2013
- [2] Sunaryo (2005). Pengelolaan sumber daya air. Malang, Jawa Timur, Indonesia: Bayumedia Pub.
- [3] Pololu.com. (2018). Pololu - Arduino Uno R3. [online] Available at: <https://www.pololu.com/product/2191> [Accessed 15 Jun. 2018].
- [4] Wiratama , Rudi. (2014). *Cara Kerja Electromagnetic flow meter*. Diakses pada 15 Juni 2017 dari <https://rudyywinoto.com/2011/06/27/cara-kerja-electromagnetic-flow-meter>
- [5] Sinuarduino.com. (2018). Modul Wifi ESP8266 – SinuArduino. [online] Available at: <http://www.sinuarduino.com/artikel/esp8266/> [Accessed 15 Jun. 2018].
- [6] Nugroho, Bunafit. (2008), *Aplikasi Pemrograman Web Dinamis Dengan PHP dan MySQL*, Gava Media, Yogyakarta
- [7] Kadir, Abdul. (2013). Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino.
- [8] Nazruddin Safaat, H. (2012). Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android. Informatika. Bandung.