

## PENGENDALI VOLUME AIR UNTUK RUMAH KOS BERBASIS ARDUINO

Anton Breva Yunanda\*, Agus Darwanto, Aris Sudaryanto

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

E-Mail: \*antonbreva@untag-sby.ac.id

### ABSTRAK

Perangkat pengendali volume air ini menggunakan mikrokontroler arduino mega dan beberapa perangkat elektronik lainnya seperti, rangkaian Catu daya untuk arduino mega dan solenoid valve dengan tegangan keluaran 12 Volt sedangkan untuk relay tegangan keluaran 12 Volt, rangkaian relay digunakan sebagai saklar untuk menutup dan membuka solenoid valve, water flowmeter digunakan untuk pembacaan debit air. Sementara dibagian sistem pengontrolnya menggunakan aplikasi berbasis visual basic 2010. Dengan menggunakan aplikasi kita bisa mengendalikan perangkat pengendali volume air ini, mulai dari mengatur kuota air, memberi tambahan kuota, dan melakukan monitoring. Untuk penghubung antara sistem dan hardware menggunakan kabel data USB dengan komunikasi serial UART TTL.

**Kata Kunci:** Arduino, Visual Basic 2010, Water Flowmeter, Solenoid Valve

### 1. Pendahuluan

Disadari ataupun tidak, air bersih merupakan kebutuhan penduduk yang mau tidak mau harus di penuhi. Air bersih biasanya dimanfaatkan untuk warga untuk memasak, mandi cuci pakaian, dan sebagainya.

Manusia membutuhkan sumber daya alam untuk diolah dan dimanfaatkan dalam mempertahankan kehidupannya, namun terkadang kita berlebihan dalam mengeksploitasi sumber daya alam sehingga keseimbangan lingkungan mengalami gangguan. Manusia memanfaatkan sumber daya alam dengan teknologinya. Kemajuan teknologi sangat membantu manusia mengolah sumber daya alam untuk mendapatkan manfaat yang sebanyak-banyaknya. Dalam pemanfaatan sumber daya diperlukan cara penggunaan teknologi yang tepat

dan ekonomis agar hasilnya sesuai dengan yang diharapkan dan tidak mengganggu lingkungan.

Dengan keadaan air bersih yang semakin sedikit diperkotaan, dan dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat maka dilakukanlah penelitian ini. Penelitian ini mencoba mencari solusi yang tepat dengan membuat sebuah perangkat pengendali volume air. Perangkat pengendali volume air memang sudah banyak, tetapi kebanyakan hanya dipakai di pengelola air dalam volume besar, tidak pada kosan ataupun rumah penduduk. Mungkin dirasa tidak perlu atau merasa sangat merepotkan dalam pemakaiannya. Maka dari itu dibuatnya perangkat ini untuk mempermudah masyarakat dalam hal penggunaan dan menyadarkan masyarakat akan pentingnya penghematan air bersih.

## 2. Tinjauan Pustaka

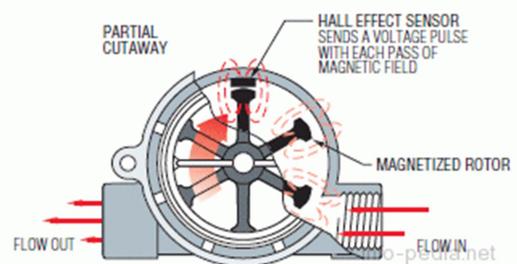
Sistem kendali atau sistem kontrol (control system) adalah suatu alat untuk mengendalikan, memerintah, dan mengatur keadaan dari suatu sistem. Sistem pengendali secara otomatis dimana pengguna tidak dominan dalam mengoperasikan peralatan. Peran pengguna digantikan oleh sistem arduino yang telah diprogram secara otomatis sesuai fungsinya, sehingga bisa memerankan seperti yang dilakukan oleh pengguna. Dengan sistem kendali untuk perangkat pengendali volume air [1], [2].

Flowmeter, seperti pada Gambar 1, adalah alat untuk mengukur jumlah atau laju aliran dari suatu fluida yang mengalir dalam pipa atau sambungan terbuka. alat ini terdiri dari primary device, yang disebut sebagai alat utama dan secondary device (alat bantu sekunder). Flowmeter umumnya terdiri dari dua bagian, yaitu alat utama dan alat bantu sekunder. Alat utama menghasilkan suatu signal yang merespons terhadap aliran karena laju aliran tersebut telah terganggu. Alat utamanya merupakan sebuah orifis yang mengganggu laju aliran, yaitu menyebabkan terjadinya penurunan tekanan. Alat bantu sekunder menerima signal dari alat utama lalu menampilkan, merekam, dan/atau mentransmisikannya sebagai hasil pengukuran dari laju aliran [3].



**Gambar 1.** *Water flowmeter*

Air yang mengalir akan melewati katup dan akan membuat rotor magnet berputar dengan kecepatan tertentu sesuai dengan tingkat aliran yang mengalir, seperti dijelaskan pada Gambar 2. Medan magnet yang terdapat pada rotor akan memberikan efek pada sensor efek hall dan itu akan menghasilkan sebuah sinyal pulse yang berupa tegangan (Pulse Width Modulator). Output dari pulse tegangan memiliki tingkat tegangan yang sama dengan input dengan dengan frekuensi laju aliran air. Sinyal tersebut dapat diolah menjadi data digital melalui pengendali atau mikrokontroler.



**Gambar 2.** *Cara kerja water flowmeter*

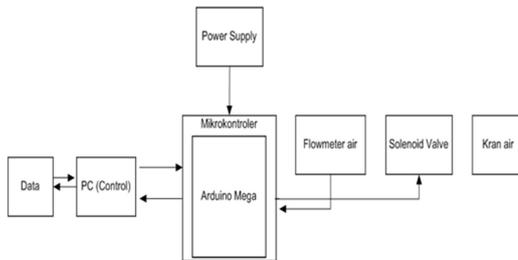
## 3. Metode

### 3.1. Perancangan Filter

Dalam melakukan perancangan suatu sistem, terlebih dulu harus menentukan prinsip kerja dari sistem yang dibuat terlebih dahulu. Untuk itu, perlu disusun spesifikasi teknis dari sistem yang dibuat dan diagram bloknya. Tujuannya yaitu untuk mempermudah dalam pengimplementasiannya. Baik dalam hal perancangan perangkat keras yang berupa minimum sistem dan perangkat pengendali maupun perangkat lunak yaitu aplikasi pengontrol.

### 3.2. Diagram Blok Sistem

Pembuatan alat dibedakan dalam beberapa blok perangkat yang masing-masing blok mempunyai fungsi, seperti pada Gambar 3. Sistem mekanik perangkat pengendali volume air dirancang sedemikian rupa sehingga sistem mudah dioperasikan. Rancangan perangkat keras (hardware) merupakan perangkat elektronik yang berperan mengendalikan perangkat pengendali volume air yang terdiri dari mikrokontroler sebagai pengolah data, serial UART TTL sebagai media komunikasi [4]. Dalam rancangan software berperan sebagai program arduino dan visual basic [5], [6].



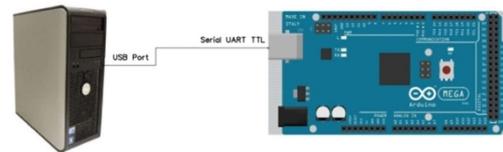
**Gambar 3.** Blok diagram sistem kontrol

Pada blok kontroller (transmitter), merupakan Laptop/PC dengan Sistem Operasi Windows 7 yang menggunakan komunikasi serial untuk mengontrol perangkat pengendali volume air. Pada blok penerima, digunakan modul sistem minimum mikrokontroler yang sudah jadi. Sistem minimum mikrokontroler yang digunakan yaitu Arduino Mega. Untuk catu daya menggunakan Power supply.

### 3.3. Koneksi Arduino dengan PC/Laptop

Sistem kendali menggunakan arduino Mega yang memiliki 16 pin analog dan 54 pin digital [7]. Alasan memilih arduino Mega karena jumlah pin dan memori pada arduino uno

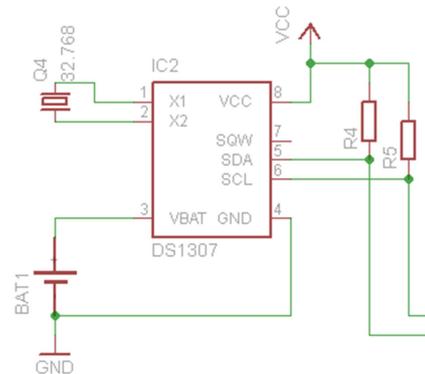
cukup untuk pengoperasian alat. Pada arduino Mega untuk perangkat pengendali volume air menggunakan pin interrupt yaitu 2 dan 3. Sedangkan untuk komunikasi antara Arduino Mega dan PC/Laptop menggunakan komunikasi serial UART TTL (5V) yang tersedia di pin 0 (RX) dan pin 1 (TX) pada arduino Mega, seperti pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Koneksi serial UART TTL

### 3.4. Rangkaian RTC

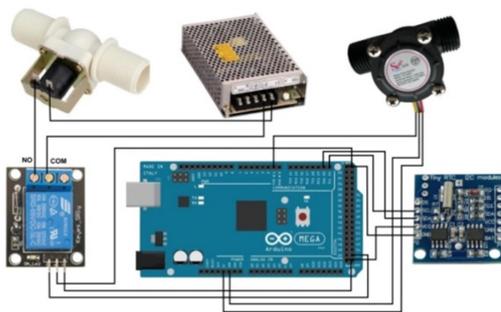
Pengontrolan perangkat pengendali volume air secara real time dengan set timer atau control penjadwalan dapat direalisasikan dengan menggunakan Modul RTC (Real Time Clock). RTC berfungsi menghitung waktu mulai detik sampai tahun, dan bisa menyimpan data waktu yang telah diset [8]. RTC yang dipakai untuk penelitian ini adalah RTC DS1307 yang dihubungkan dengan baterai lalu dihubungkan dengan Arduino dan rangkaian relay, seperti pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Rangkaian RTC

### 3.5. Rangkaian Keseluruhan

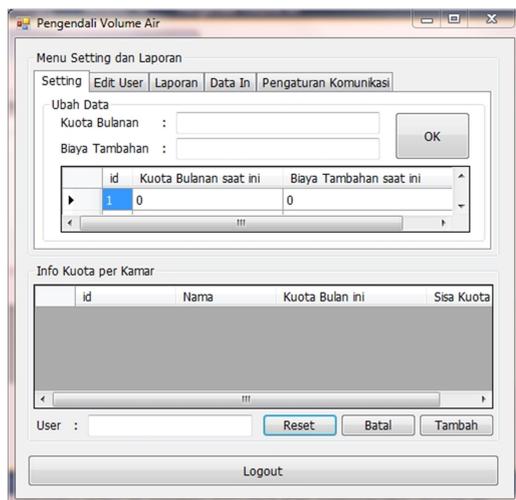
Rangkaian rancangan perangkat keras secara garis besar terbagi menjadi empat bagian utama, yaitu Relay, RTC, Arduino Mega dan PC/Laptop. Gambaran umum mengenai bagian – bagian perangkat keras ini ditunjukkan pada Gambar 6 yang menjelaskan skematik dari rangkaian keseluruhan beserta komponen dan port – port yang digunakan.



Gambar 6. Rangkaian keseluruhan

### 3.6. Antarmuka Aplikasi

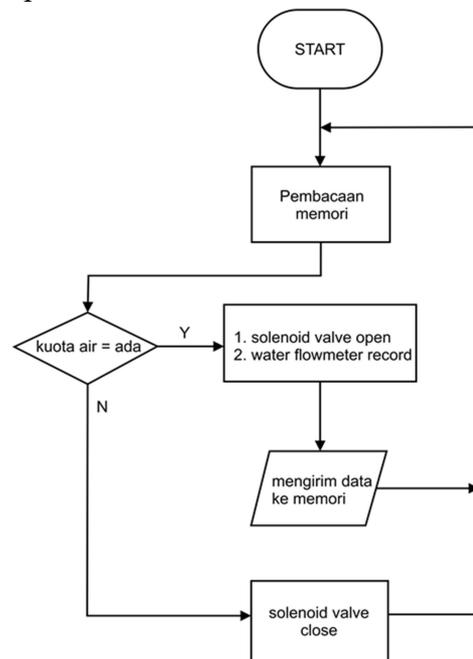
Tampilan interface aplikasi kendali yang nantinya akan dioperasikan menggunakan laptop dengan sistem operasi Windows 7, dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Antarmuka aplikasi

### 3.7. Flowchart

Tahap penyusunan perangkat lunak yang pertama diantaranya adalah menyusun diagram alir (flow chart) program rangkaian kendali yang bertujuan dapat menjelaskan alur aplikasi control perangkat pengendali volume air. Untuk flowchart sistem pengendali volume air dapat dilihat pada Gambar 8 dibawah ini, flowchart tersebut di aplikasikan pada sisi hardware atau pada sisi mikrokontroller. Dari flowchart dibawah bisa dilihat bahwa segala inputan hanya berasal dari pembacaan data pada memori dan tidak ada inputan lain.



Gambar 8. Flowchart perangkat lunak

Flowchart pada Gambar 8 diatas menjelaskan alur pada aplikasi, dimana ketika pengguna membuka aplikasi pertama akan langsung muncul halaman login. Di tampilan menu utama itu terdapat tampilan beberapa menu dan laporan. Pengguna dapat langsung mengontrol perangkat pengendali volume air melalui tampilan utama pada aplikasi tersebut.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Pengujian dilakukan dengan menggabungkan semua bagian-bagian yang diperlukan sesuai dengan rancangan, rangkaian yang dilakukan dan juga sesuai dengan program yang terdapat dalam arduino mega. Ketika perangkat diberi catu daya, arduino mega akan menunggu client yang meminta untuk dilayani. Antarmuka pada aplikasi yang sudah dijalankan dilaptop untuk beberapa perangkat baik flowmeter, solenoid maupun relay menuju ke pengendali utama berupa arduino. Pengendali utama berfungsi sebagai inisiator dari aplikasi, sehingga untuk pengendalian perangkat volume air dilibatkan di awal dan di akhir proses dari kerja sistem.

##### 4.1. Pengujian Perangkat Keras

Hasil kerja alat secara hardware dapat dilihat pada tabel hasil perhitungan keakurasian perhitungan debit air oleh 2 water flowmeter yang berbeda. Berikut hasilnya.

**Tabel 1.** Hasil Percobaan Water Flowmeter 1

Percobaan ke-	Hasil debit yang tercatat dengan acuan 1 liter
1	1,2
2	1,1
3	1,3
4	1,1
5	1,1

**Tabel 1.** Hasil Percobaan Water Flowmeter 2

Percobaan ke-	Hasil debit yang tercatat dengan acuan 1 liter
1	0,9
2	0,7
3	0,8
4	0,8
5	0,9

##### 4.2. Pengujian Perangkat Lunak

Untuk pengujian alat secara software berikut akan menunjukkan tampilan kinerja dari aplikasi pengendali volume air, dan yang akan dijelaskan berdasarkan menu-menu yang ada pada aplikasi tersebut. Pengujian ini sama seperti pengujian sebelumnya yaitu dimana inputan data dari water flowmeter ada 2 buah, maka dari itu pada simulasi berikut terdapat 2 user, kamar 1 dan kamar 2.

Untuk pengujian secara software yang dilakukan adalah proses login, menu setting, menu edit user, menu pengaturan komunikasi, menu data in / monitoring, menu laporan dan pengujian penambahan kuota.

#### 5. Penutup

Berdasarkan hasil dari perancangan dan pengujian perangkat pengendali volume air berbasis arduino dibuat beberapa kesimpulan seperti berikut;

1. Dari hasil pengamatan dan pengujian terlihat rangkaian bekerja dengan baik sesuai dengan yang dirancang, sehingga pengendali volume air ini memudahkan penggunaannya.
2. Kontrol arduino dengan aplikasi menggunakan kabel data masih terbatas jarak.
3. Pembuatan software aplikasi pengendali volume air dengan Microsoft Visual Basic 2010 lebih mudah dan cocok untuk sistem control atau kendali.
4. Pengujian alat dengan 2 water flowmeter mendapatkan hasil yang berbeda-beda tiap alatnya.
5. Kuota bulanan akan bertambah secara otomatis apabila memasuki bulan yang baru.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] J. S. Wakur, "Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Arduinouno," Politeknik Negeri Manado, 2015.
- [2] A. P. Sari, "Perancangan Alat Pengukuran Debit Air Menggunakan Water Flow Sensor G1/2 Berbasis Mikrokontroller ATmega 8535," Universitas Sumatera Utara, 2014.
- [3] R. A. Koestoer, *Pengukuran Teknik Untuk Mahasiswa*. Jakarta: Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Univ. Indonesia, 2004.
- [4] Zuhail and Zhanggischam, *Prinsip Dasar Elektronika*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2004.
- [5] A. Zaki and S. Community, *36 Menit Belajar Komputer. PHP dan MySQL*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2008.
- [6] Anhar, *Panduan Menguasai PHP & MySQL Secara Otodidak*. Jakarta: Mediakita, 2010.
- [7] S. Sulhan, *Mudah dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2006.
- [8] O. Bishop, *Dasar - dasar Elektronika*. Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama, 2004.