

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Air merupakan salah satu energi yang memiliki sifat *sustain* atau berkelanjutan. Air dapat terus menerus mengalami siklus yang tidak pernah habis dan dapat berwujud padat, cair dan gas. Sekalipun memiliki sifat *sustain*, air yang tersedia berkualitas semakin buruk dikarenakan perubahan iklim, polusi, dan limbah industri. Hal ini membuat semakin sulitnya mencari air yang layak untuk kebutuhan manusia dalam kesehariannya.

Pemakaian air untuk sanitasi rumah tangga di Indonesia mengandalkan dua sumber utama yaitu air sumur dan PAM (Perusahaan Air Minum) yang dikelola pemerintah atau PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum). Perbedaan pada dua sumber ini adalah pada pengolahannya. Pada PDAM air dikelola dengan teknologi canggih sehingga dapat menghasilkan air yang layak untuk dikonsumsi sedangkan air sumur tidak diolah kembali sehingga tidak aman jika tidak dari air sumur yang benar. Biasanya PDAM lebih sering digunakan oleh masyarakat perkotaan yang pada penduduk dikarenakan air sumur pada perkotaan tercemar karena masifnya pembangunan infrastruktur. Selain itu PDAM juga digunakan pada daerah yang sering mengalami kekeringan air. Sehingga PDAM sangat dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia.

PDAM hanya menggunakan pembayaran dengan sistem pasca-bayar kepada penggunaannya yaitu membayar setelah penggunaan selama satu bulan. Penggunaan air dalam satu bulan pada PDAM dihitung dengan satuan meter kubik ( $m^3$ ). Untuk mengetahui penggunaan air PDAM selama bulan yaitu dengan cara melihat pemakaian air dalam satu bulan lalu dikali dengan biaya beban tetap air ditambah dengan biaya pemeliharaan meter dan PPN (Pajak Pertambahan Nilai). Pelanggan hanya diberi satu opsi pembayaran yaitu sistem pasca-bayar sehingga biaya yang dibayar hanya dapat diketahui setelah penggunaan. Hal ini membuat harga yang tidak diprediksi bisa saja terjadi seperti ada kerusakan atau kebocoran

yang tidak terdeteksi sebelum tagihan keluar, hal ini membuat pembayaran air sangat tinggi dan membuat pelanggan membayar lebih mahal.

Pelanggan PLN (Perusahaan Listrik Nasional) dapat memilih dua sistem pembayaran. Pertama adalah pembayaran pasca-bayar yaitu setelah penggunaan dan yang kedua adalah pembayaran pra-bayar yaitu sebelum penggunaan. Pembayaran pra-bayar dapat membuat pelanggan bisa menetapkan biaya bulanan di awal pemakaian dengan cara membeli token listrik kemudian token yang dibeli dimasukkan ke KWH meter digital. Penggunaan token listrik dapat menghemat dan mengontrol penggunaan listrik karena setelah token habis maka listrik akan mati. Jika terjadi kerusakan pelanggan bisa memantau lewat KWH meter digital seperti melihat token lebih cepat habis daripada seharusnya, sehingga kerusakan dapat lebih cepat ditangani. Selain itu dengan membeli token maka PLN lebih awal mendapat pemasukan uang dari pelanggan. Kelebihan penggunaan token pada PLN seperti ini belum ada pada sistem PDAM.

Permasalahan yang telah diuraikan membutuhkan solusi untuk mengatasinya yaitu dengan menghemat ketersediaan air bersih. Penulis tertarik merancang alat dengan prinsip kerja seperti KWH (*Kilo Watt Hour*) meter digital membatasi pemakaian dengan token. Prinsip kerja KWH meter digital dapat digunakan pada alat yang akan dirancang oleh penulis yaitu dengan membatasi volume air melalui token. Namun terdapat juga kekurangan pada KWH meter digital yaitu tidak dapat mengisi pulsa listrik dari jarak jauh, konsumen harus menekan kode token pulsa listrik langsung di KWH meter digital. Kekurangan ini akan terimplementasikan pada alat yang akan penulis rancang.

Alat yang akan dirancang akan menggunakan mikrokontroler. Mikrokontroler pada suatu rangkaian elektronik berfungsi sebagai pengendali yang mengatur jalannya proses kerja dari rangkaian elektronik (Andrianto & Darmawan, 2020: 9). Prosesor yang akan digunakan adalah Arduino Uno. Arduino UNO dipilih karena bersifat *open source* sehingga mudah melakukan modifikasi.

Alat yang dirancang akan berbasis *Internet of Things* (IoT) dikarenakan pemakaian internet sudah banyak dipakai terutama masyarakat perkotaan untuk memudahkan aktivitas manusia. IoT yaitu sistem untuk mengirimkan data atau

informasi berbasis internet dengan perangkat *embedded* (Wicaksono, 2019: 1). Sistemnya adalah komponen elektronik yang sudah dirangkai dapat dikontrol dan dimonitor dengan menggunakan beberapa aplikasi salah satunya adalah Blynk. Blynk adalah aplikasi pada *smartphone* yang berfungsi untuk mengontrol, menampilkan, dan menyimpan data perangkat *Internet of Things* melalui *internet* dari jarak jauh.

Air yang digunakan pada pengujian alat menggunakan satuan liter (L) dikarenakan gelas ukur sebagai acuan pengukuran menggunakan liter (L), pengukuran alat dilakukan hanya sebentar sehingga cukup dengan liter (L) dan tidak perlu membuang banyak air. Sehingga *prototype* alat ini memakai satuan liter (L). Namun dalam perhitungan dari hasil pengukuran alat, satuan akan diubah menjadi meter kubik ( $m^3$ ) mengikuti acuan yang dipakai oleh PDAM.

Prinsip kerja alat ini adalah pengguna mengatur token air yang ingin dipakai pada aplikasi Blynk. Air dapat diatur pada kelipatan 5 liter atau 10 liter. Keran air yang terhubung dengan *sensor flow meter* akan mendeteksi aliran air pada sensor. Volume air yang melewati sensor akan tercatat pada aplikasi Blynk dan LCD (*Liquid Crystal Display*) berukuran 16 x 2 cm. Pada alat ini air akan berhenti ketika sudah melewati token yang diisi. Laporan langsung sisa token air atau air yang melebihi kapasitas token air akan ditampilkan pada *LCD* dan aplikasi Blynk sedangkan laporan harian akan dikirim melalui *e-mail* melalui aplikasi Blynk. Peringatan pemakaian air ketika akan habis ditampilkan melalui notifikasi *smartphone* lewat Blynk.

Pembatasan volume air ini dapat bermanfaat dikemudian hari jika PDAM ingin menerapkannya. Saat ini pembayaran air PDAM dilakukan pasca bayar sesuai dengan air yang digunakan. Jika hal ini dikemudian hari digunakan pembayaran bisa dilakukan pra-bayar yaitu sebelum penggunaan sehingga mempermudah pengguna dalam menyiapkan dana sebelum menggunakannya.

Dari latar belakang tersebut penulis akan membuat alat pembatas volume air, dengan judul penelitian “Rancang Bangun Pembatasan Pemakaian Air Menggunakan Token Berbasis Arduino Uno dengan *Internet of Things (IoT)* Studi Pada Rumah Sewa Mustikasari Bekasi”.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka masalah-masalah yang dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Tidak adanya sistem token air seperti pada KWH meter digital yang dapat mengontrol dan mengetahui pemakaian air sebelum digunakan.
2. Tidak adanya sistem pemantauan langsung penggunaan air.
3. Tidak adanya sistem kendali jarak jauh untuk mengontrol penggunaan air.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas, maka batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Membuat sistem pembatasan pemakaian air dengan token air berbasis Arduino UNO yang dapat diisi pada kelipatan air 5 liter atau 10 liter sehingga dapat mengontrol air sebelum penggunaan.
2. Pemantauan langsung penggunaan air dapat dilihat pada layar LCD.
3. Alat memakai aplikasi Blynk sebagai sistem kendali jarak jauh dengan menggunakan *Internet of Things* (IoT) yang dapat memantau pemakaian, mengisi token air, memberi laporan pemakaian dan memberi peringatan token air saat akan habis.

## 1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah diuraikan di atas, maka perumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimanakah merancang alat pembatasan pemakaian air dengan token air berbasis Arduino UNO?
2. Bagaimanakah membuat alat untuk pemantauan langsung penggunaan air?
3. Bagaimana membuat alat sistem kendali jarak jauh untuk mengontrol penggunaan air?

### 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Menghasilkan alat yang dapat membatasi pemakaian air dengan token air berbasis Arduino UNO.
2. Menghasilkan alat yang dapat memantau langsung penggunaan air.
3. Menghasilkan alat yang dapat dikendalikan secara jarak jauh dengan *Internet of Things* (IoT).

### 1.6 Kegunaan Hasil Penelitian

Kegunaan hasil penelitian dari penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Memberikan solusi untuk menghemat air melalui pembatasan penggunaan air dengan token air berbasis Arduino UNO.
2. Memantau secara langsung pemakaian air.
3. Memantau secara jarak jauh pemakaian air dengan *Internet of Things* (IoT).
4. Dapat digunakan lebih lanjut oleh PDAM jika ingin membuat sistem pembayaran air secara pra-bayar dengan membeli token air.
5. Membantu akademis untuk bahan ajar atau pengembangan lebih lanjut.