BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Air merupakan salah satu hal yang penting bagi manusia sebagai makhluk hidup. Disamping kebutuhan manusia untuk mengonsumsi air sehari – hari, air juga mempunyai peran besar lainnya dari sebgai alat pembersih sampai penggunaan air untuk bercocok tanam. Walaupun jumlah air di di bumi ini sangat banyak, namun hanya sedikit air yang dianggap sebagai air bersih dan dapat digunakan oleh manusia di kehidupan sehari – hari. Mengingat jumlah yang terbatas, penggunaan air haruslah secara bijak sehingga tidak terjadi pemborosan penggunaan air yang secara sengaja maupun tidak, karena penggunaan yang berlebihan akan berdampak pada kelangkaan air bersih di masa mendatang [1].

Di Indonesia, terutama di daerah perkotaan, penduduk umumnya mendapatkan suplai air bersih dari Perusahaan Air Minum (PAM) yang dibuat oleh pemerintah maupun melalui perusahaan swasta, namun tidak sedikit penduduk yang menggunakan air tanah untuk keperluan sehari – hari [2]. Penggunaan air bersih yang berasal dari PAM tidaklah secara cuma – cuma, penduduk perlu mendaftarkan diri dan membayar penggunaan air sesuai tarif yang ditetapkan, sehingga setiap liter air menjadi sangat berharga. Apabila terjadi kebocoran penggunaan air seperti lupa menutup keran air akan berakibat tinggi nya tagihan air dan hilangnya air bersih dengan sia – sia. Sedangkan pengguna air tanah berbeda dengan pengguna air PAM yang berbayar sesuai dengan pemakaian, air tanah dapat digunakan secara cuma – cuma. Baik pada penggunaan air berbayar maupun air

Rancang bangun..., Candhika Anhari Ghifran, FTI UMN, 2016

tanah yang tidak berbayar terjadi berbagai macam pemborosan air [3]. Contoh pemborosan tersebut adalah dari lupa menutup keran air sampai penggunaan yang tidak bertanggung jawab. Walaupun selain hal itu terdapat juga pemborosan yang dikarenakan kebocoran pipa dan hal – hal teknis lainnya, pemborosan terbesar masih disebabkan oleh perilaku dan kelalaian manusia yang akan berdampak besar pada jumlah air bersih yang dapat digunakan oleh manusia. Oleh karena itu, pada penelitian ini penulis memutuskan untuk merancang sistem air rumah yang dapat dikontrol secara langsung pada alat maupun dari jarak jauh sehingga apabila terdeteksi kebocoran pada sistem, aliran air dapat dihentikan dengan segera walaupun pemilik rumah tidak berada di rumah.

Di luar negeri, sudah ada beberapa penelitian tentang alat *monitoring* air. Di antaranya penelitian dari "*International Research Journal of Engineering and Technology*", yang bertema, "*Smart Water Monitoring System*" dimana system ini bukan mencatat jumlah air yang terpakai, melainkan memeriksa jumlah air yang tersedia pada saat itu pada tangki air dan memeriksa air apakah baik atau tidak dengan melihat dari nilai pH air tersebut [4]. Kemudian mengenai kontrol jarak jauh, terutama menggunakan SMS sebenarnya sudah cukup umum dengan menggunakan modul GSM dan relay dalam implementasinya, dimana salah satunya adalah "*Automated Wireless Meter Reading System for Monitoring and Controlling Power Consumption*" dari "*International Journal of Recent Technology and Engineering*" dimana sistem tersebut menggunakan SMS untuk mengirimkan perintah ke sistem secara jarak jauh dan memeriksa status dari sistem untuk pengaturan meteran listrik [5]. Penggunaan SMS tersebut dapat juga dimanfaatkan pada sistem air agar dapat dikendalikan secara jarak jauh.

Rancang bangun..., Candhika Anhari Ghifran, FTI UMN, 2016

Sedangkan di Indonesia sendiri juga ada beberapa penelitian mengenai *monitoring* air dan kontrol jarak jauh. Salah satunya penelitian yang berjudul "Perancangan Meteran Air Bersih Prabayar Pada Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler" dari Universitas Bung Hatta, Padang ini menggunakan *flow sensor* untuk membaca jumlah air yang telah digunakan rumah tangga untuk digunakan sebagai perkiraan dan sekaligus pembanding tagihan penggunaan air [6]. Pada penelitian tersebut tidak terdapat penyimpanan data pada media penyimpanan. Jumlah kuota air apabila hanya tersimpan pada RAM mikrokontroler akan hilang apabila terjadi *power failure*, tentu saja ini sangat penting pada sistem prabayar untuk menyimpan kuota air yang tersisa, sehingga implementasi media penyimpanan perlu dilakukan. Kemudian dalam hal kontrol jarak jauh menggunakan SMS dari Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor menggunakan SMS untuk peringatan dini bencana banjir apabila ketinggian air dari sistem yang diamati sudah melewati ambang batas aman yang telah ditentukan [7]. Pada penelitian tersebut dilakukan pengiriman SMS setelah ada respon dari sistem yaitu batas air, sehingga pada penelitian yang akan dilakukan dapat dilakukan perubahan pada pengiriman SMS setelah ada SMS perintah dari pengguna. Pada pendeteksi kebocoran air terdapat penelitian sejenis dari Institut Teknologi Nasional, Malang. Dengan penelitian yang berjudul "Perancangan dan Pembuatan Sistem Proteksi Kebocoran Air Pada Pelanggan PDAM dengan Menggunakan Selenoid Valve dan Water Pressure Switch Berbasis ATMEGA 8535" ini menggunakan *water pressure switch* untuk mendeteksi kebocoran air. Dengan membaca tekanan pada pipa air ini apabila keran air terbuka atau terjadi kebocoran maka nilai tekanan pada pipa akan berkurang dan sistem akan mendeteksi sebagai penanda kebocoran [8]. Sayangnya

Rancang bangun..., Candhika Anhari Ghifran, FTI UMN, 2016

sistem tersebut hanya mendeteksi kebocoran dan penanggulangannya saja tanpa mencatat jumlah air, sehingga diperlukan *flow sensor* untuk perhitungan jumlah air.

Berdasarkan hal – hal tersebut, maka pada penelitian ini penulis ingin membuat sistem yang dapat mendeteksi kebocoran penggunaan air, mengatur dan mencatat penggunaan air di dalam rumah penduduk, terutama bagi pengguna air PAM dimana penggunaan airnya berbayar. Walaupun PAM sudah memberikan meteran air pada setiap pelanggan, namun untuk bisa melihat jumlah penggunaan air tidak mudah terutama rumah yang lokasi meteran air nya cukup jauh dari dalam rumah. Disamping itu dengan adanya sistem kontrol jarak jauh dan pendeteksi kebocoran penggunaan, pemilik rumah dapat merasa lebih aman karena apabila terjadi kebocoran yang tidak disadari dapat berakibat tinggi nya tagihan air, sehingga dengan adanya kontrol jarak jauh tersebut pemilik rumah dapat menyelamatkan air secara langsung dengan mengirimkan SMS tanpa khawatir akan adanya tagihan yang membengkak karena adanya kebocoran penggunaan air. Kemudian pada kasus – kasus tertentu dapat digunakan sebagai pembanding jumlah pemakaian air, sehingga pengguna dapat memperkirakan tagihan pemakaian air pada setiap bulannya. Sedangkan pada pengguna air tanah walaupun air dapat dipakai secara cuma – cuma, dengan adanya alat ini masyarakat pengguna air tanah juga dapat mengetahui jumlah air yang telah terpakai dan dapat menghentikan kebocoran penggunaan air, sehingga dapat membudayakan perilaku hemat air pada masyarakat Indonesia.

Rancang bangun..., Candhika Anhari Ghifran, FTI UMN, 2016

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan masalah yang diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang sistem yang mampu mencatat pemakaian volume air yang telah digunakan di dalam rumah?
2. Bagaimana merancang sistem yang dapat mendeteksi kebocoran penggunaan air?
3. Bagaimana merancang sistem yang dapat menerima perintah dari pengguna secara jarak jauh?

1.3 Batasan masalah

Agar lebih memfokuskan pada tujuan penelitian yang dilakukan dan tidak menyimpang dari pokok rumusan masalah yang ada, maka penulis membatasi masalah yang dibahas dalam tulisan ini. Adapun batasan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Volume air yang diukur adalah volume air yang diterima dari pipa utama.
2. Deteksi kebocoran penggunaan air dilakukan dari katup utama sistem sampai keran air.
3. Sistem kendali jarak jauh yang digunakan adalah SMS.
4. Penelitian tidak akan menganalisa tingkat keamanan dari sistem keamanan yang digunakan oleh sistem.
5. Penelitian menggunakan mikrokontroler keluarga 8051.
6. Penelitian menggunakan bahasa C.

Rancang bangun..., Candhika Anhari Ghifran, FTI UMN, 2016

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah merancang sebuah sistem air yang memiliki fitur sebagai berikut.

1. Pendata volume penggunaan air di dalam rumah.
2. Pendeteksi dan pencegah kebocoran penggunaan air di rumah penduduk
3. Dapat dikontrol dari jarak jauh.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun penelitian ini diharapkan dapat memiliki manfaat berikut.

1. Memudahkan pengguna untuk mengetahui volume air yang terpakai
2. Menghindari terjadinya kebocoran penggunaan air di dalam rumah.
3. Memudahkan pengguna mengontrol sistem dengan adanya kendali jarak jauh.
4. Sebagai acuan untuk penelitian yang serupa atau yang sifatnya lebih luas di masa mendatang.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan dalam penelitian ini dibagi menjadi lima bab. Bab I adalah pendahuluan yang menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan tentang penjelasan singkat setiap bab. Bab II berisi landasan-landasan teori yang melandasi perancangan sistem ini. Bab III menjelaskan tentang rancangan sistem yang dibuat. Bab IV merupakan uji coba dan analisis yang menjelaskan tentang hasil uji coba sistem dan analisis tentang hasil uji coba tersebut. Bab V adalah penutup yang berisi tentang kesimpulan yang didapat sesuai hasil uji coba sistem dan saran mengenai pengembangan sistem selanjutnya.

Rancang bangun..., Candhika Anhari Ghifran, FTI UMN, 2016