

# SHOWER AIR OTOMATIS MENGGUNAKAN ATMEGA128 BERBASIS SENSOR INFRAMERAH PROXIMITY

Rama Rayyan Hidayat<sup>1</sup>, Ruliah S<sup>2</sup>, Siti Fathimah<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Sistem Informasi, STMIK Banjarbaru

Jl. A. Yani Km. 33,3 Banjarbaru, Telp (0511) 4782881

<sup>1</sup>ramarayyan73@yahoo.com, <sup>2</sup>twochandra@gmail.com, <sup>3</sup>fathimahrahman@gmail.com

## ABSTRAK

Kebutuhan berupa air bersih yang semakin sulit dan tarif dasar PDAM yang semakin tinggi mengharuskan kita untuk lebih hemat dan efisien dalam penggunaannya. Sering dijumpai kran atau shower air yang meskipun sudah ditutup namun tetap saja air menetes. Kran atau shower air mudah rusak karena sering diputar atau digerakkan manual dalam penggunaannya. Kran atau shower yang rusak perlu penggantian secara berkala dan kelalaian menutup kran akan berakibat pemborosan pemakaian air.

Shower air otomatis dapat membantu mengatasi permasalahan yaitu sering timbul dalam shower air konvensional biasanya terdapat pada tuas kran shower air yang terkadang tidak tertutup rapat. Sistem shower otomatis menggunakan sensor Inframerah Proximity dan Solenoid Valve yang dikendalikan oleh Mikrokontroler ATmega128 yang dilengkapi dengan program Bootloader sehingga tidak membutuhkan Device Programmer.

Shower air akan mendeteksi objek melalui sensor inframerah. Berdasarkan tabel pengujian alat pada penelitian menemukan bahwa didapati sensor efektif membaca objek mulai pada jarak 70 cm.

Kata Kunci: Air, Sensor Inframerah Proximity, Shower Air Otomatis

## ABSTRACT

*The need for clean water is increasingly difficult and the basic tariff of the increasingly high PDAM requires us to be more efficient and efficient in its use. Often encountered faucets or water showers that even though they are closed but still water drips. Faucet or shower water is easily damaged because it is often rotated or manually driven in its use. Damaged faucets or showers will need periodic replacement and negligence to close the faucet will result in wasteful use of water.*

*Automatic water showers can help overcome the problems that often arise in conventional water showers usually found in water faucet levers that are sometimes not sealed. The automatic shower system uses Infrared Proximity sensor and Solenoid Valve controlled by Microcontroller ATmega128 equipped with Bootloader program so it does not require Device Programmer.*

*The water shower will detect the object through the infrared sensor. Based on the test table tool in the study found that found effective sensors read the object began at a distance of 70 cm.*

Keywords: Water, Infrared Proximity Sensor, Automatic Water Shower

## 1. Pendahuluan

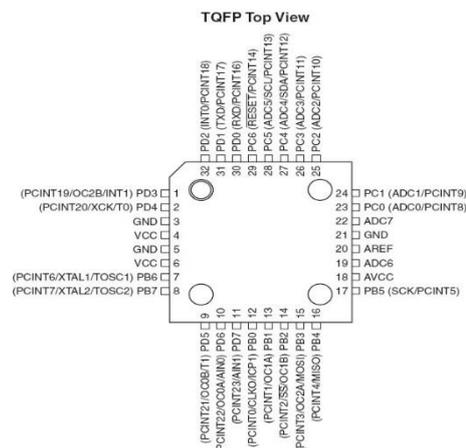
Kebutuhan hidup berupa air bersih yang semakin sulit dan tarif dasar PDAM yang semakin tinggi mengharuskan kita untuk lebih hemat dan efisien dalam menggunakan air bersih. Padahal setiap hari orang selalu membersihkan diri dan hal yang paling penting adalah mandi. Pada masa sekarang ini peralatan mandi seperti shower masih banyak menggunakan sistem manual. Setelah pengguna menghidupkan shower, air akan terus mengalir sampai pengguna mematikannya kembali. Jika pengguna lupa mematikan shower tersebut maka air akan mengalir terus dan akibatnya akan terjadi pemborosan karena pada waktu pengguna tidak menggunakan air tersebut. shower masih terus terbuka dan air akan terbuang sia-sia [1].

Sering juga kita jumpai kran atau shower air yang meskipun sudah ditutup tetap saja air tetap menetes karena tersumbat atau rusak karena sering digerakkan atau diputar secara manual oleh

penggunanya. Jika penggunanya lalai menutup kran, sehingga air akan keluar terus-menerus atau kran air yang rusak perlu penggantian secara berkala dan kelalaian menutup kran akan berakibat pemborosan pemakaian air. Perkembangan yang ada sekarang dapat dimanfaatkan mengatasi permasalahan air yang ada. yaitu dengan melakukan modifikasi shower yang dapat menutup dan membuka secara otomatis yang diatur pada mikrokontroler [2].

Mikrokontroler ATmega128 merupakan sebuah fitur mikrokontroler generasi AVR (*Atmega and Vegard's Risk Processor*). ATmega128 adalah mikrokontroler CMOS 8-bit berdaya rendah berbasis arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computer*) yang ditingkatkan. ATmega128 mempunyai *throughput* mendekati 1 MIPS per MHz membuat desain sistem untuk mengoptimasi konsumsi daya [3]. Mikropengendali ATmega 128 merupakan mikropengendali 8-bit teknologi CMOS dengan konsumsi daya rendah yang berbasis arsitektur *enhanced* RISC AVR. Beberapa fitur utama yang tersedia pada ATmega 128 diantaranya Analog to Digital Converter 10 bit sebanyak 8 input. CPU 8 bit yang terdiri dari 32 register umum (*General Purpose Register*), SRAM sebesar 4 Kbyte. Memori Flash sebesar 128 Kbyte dengan kemampuan read while write. EEPROM sebesar 4 Kbyte yang dapat diprogram saat operasi serta Frekuensi clock maksimum 16 MHz [4].

ATmega128 adalah sebuah modul *single chip* berbasis mikrokontroler yang dilengkapi dengan *program bootloader* sehingga tidak membutuhkan *device programmer*. Dengan menggunakan *Bootloader* Atmega128, pengguna dapat menggunakan jalur UART sebagai jalur komunikasi dengan komputer, sekaligus menggunakannya untuk melakukan *remote programming*. Program (*software*) yang digunakan untuk memprogram mikrokontroler adalah Arduino [5]



Gambar 1. Konfigurasi Pin ATmega128

Inframerah ialah sinar elektromagnet yang panjang gelombangnya lebih dari pada cahaya nampak yaitu di antara 700 nm dan 1 mm. Sinar inframerah merupakan cahaya yang tidak tampak. Jika dilihat dengan *spektroskop* cahaya, maka radiasi cahaya inframerah akan nampak pada spectrum elektromagnet dengan panjang gelombang di atas panjang gelombang cahaya merah. Dengan panjang gelombang ini, maka cahaya inframerah akan tidak tampak oleh mata namun radiasi panas yang ditimbulkannya masih terasa atau dapat dideteksi. [6]

Pada penelitian Rancang Bangun Sistem Wastafel Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega8535 dengan Menggunakan Sensor *Fotodiode*. Sistem wastafel aktif saat ada tangan memotong jalur sinar laser terhadap sensor *fotodiode*. Sistem wastafel terdiri dari 3 bagian yaitu otomatisasi kran air, tempat sabun dan pengering tangan. *Solenoid valve* digunakan untuk otomatisasi kran air dan tempat sabun. *Solenoid valve* pada kran air mampu bekerja untuk air yang bersumber langsung dari tandon air. *Solenoid valve* pada tempat sabun mampu bekerja untuk air yang tidak bersumber langsung dari tandon air [7]. Sandra Madona dalam penelitian mengenai efisiensi energi melalui penghematan penggunaan air yang dilakukan dengan menggunakan media 8 kran air. wudhu yang terdiri 4 kran tanpa *plug valve* dan 4 kran dengan *plug valve* disebuah mushola Universitas Bakrie. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan *plug*

*valve* pada kran air dapat menghemat volume air wudhu sebesar 60% dengan volume rata-rata sebesar 9779.25 ml setiap berwudhu [8].

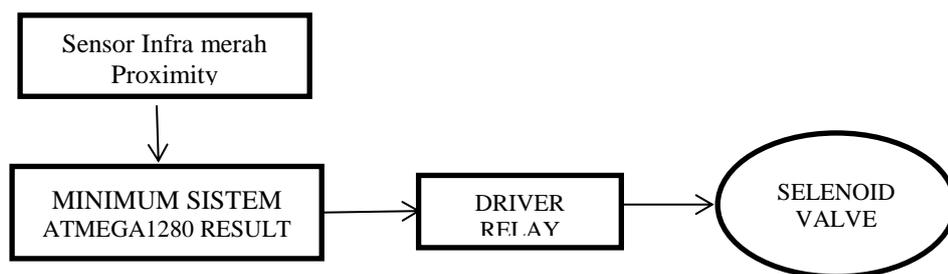
Pada penelitian yang dilakukan oleh Sutris Astari tahun 2012 dari program studi Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji. Penelitian dilakukan dengan membuat kran air wudhu otomatis yang berbasis arduino untuk menghindari pemborosan dalam aktifitas berwudhu. Dengan memanfaatkan sensor *Passive Infrared* (PIR) sebagai pendeteksi objek berupa anggota tubuh manusia dan mengirimkan sinyal tersebut ke Arduino sebagai pusat pengendali. Arduino akan mengirimkan instruksi ke relay untuk mengaktifkan saklar maka *solenoid valve* yang berfungsi sebagai katup aliran air akan aktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor PIR ini dapat mendeteksi objek dalam jarak maksimum 15 cm. Dari hasil perbandingan terdapat selisih 20% lebih hemat menggunakan kran otomatis dari pada menggunakan kran manual. Namun penggunaan sensor PIR pada penelitian ini memiliki sensitifitas sangat rendah, dimana pembacaan sensor ini harus tepat dengan objek. Jika objek tidak sesuai maka sensor tersebut tidak dapat bekerja [9].

Pada penelitian ini akan dibangun sebuah sistem membuka dan menutup shower secara otomatis berdasarkan objek yang akan dibaca atau dideteksi oleh sensor.

## 2. Metode Penelitian

Hal-hal yang diperlukan dalam penelitian ini adalah *data sheet* sensor, komponen elektronika dan mikrokontroler yang digunakan, jumlah data biner yang dihasilkan dari komunikasi sensor inframerah *proximity* serta *rule* eksekusi gerakan perintah menutup dan membuka kran otomatis ketika sensor membaca objek.

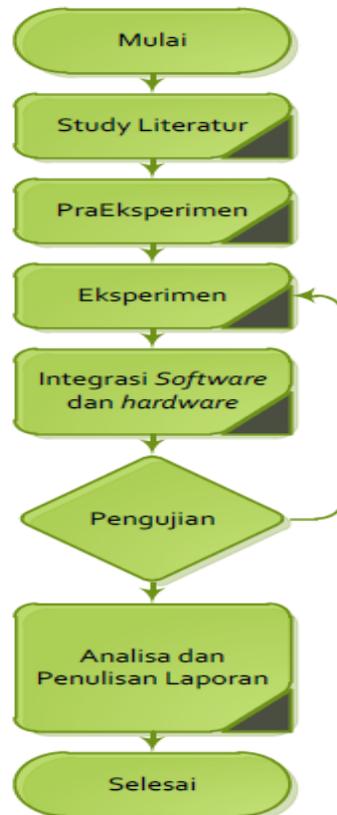
Secara umum sistem yang akan dibuat pada penelitian ini dapat dilihat dari blok diagram berikut.



Gambar 2. Blok Diagram Input-Output

Gambar di atas menjelaskan sistem ini nantinya bekerja berdasarkan *input* dari sensor inframerah *proximity*, kemudian dikomunikasikan secara paralel ke minimum sistem dan diproses oleh mikrokontroler sehingga menghasilkan *output* gerakan *solenoid valve* membuka atau menutup shower secara otomatis berdasarkan objek yang dibaca oleh sensor.

Jenis penelitian ini adalah eksperimen, dengan melakukan uji coba membuka shower air otomatis dari jarak jauh dengan menggunakan sensor inframerah *proximity*.



Gambar 3. Diagram Alur Penelitian

### 3. Hasil Dan Pengujian

#### 3.1. Hasil

Berdasarkan rancangan penelitian, dihasilkan sebuah sistem shower otomatis yang sudah dilengkapi alat-alat seperti Arduino yang sebagai pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*. Shower otomatis menggunakan *solenoid valve* sebagai katup yang dikendalikan dengan arus listrik baik AC maupun DC melalui kumparan / selenoida. Relay sebagai saklar (*Switch*) yang dioperasikan menggunakan listrik dan merupakan komponen elektromekanikal yang terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnet (*Coil*) dan mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*).

Sistem shower otomatis akan menghasilkan pendeteksian objek lebih baik apabila dilakukan penempatan sensor pada sudut 45° dan diposisikan diatas *output shower*.



Gambar 4. Sistem Kontrol Utama

Pada bagian kendali, menggunakan Arduino Uno yang ukurannya lebih kecil sehingga memudahkan dalam penempatan pada objek.



Gambar 5. Sistem Kontrol Aliran Air

Pada gambar di atas, pengendalian aliran air menggunakan sebuah servo berkapasitas 3 Kg. Servo ini sendiri telah memiliki driver dan main kontrol sendiri pada bagian dalamnya, sehingga pada arduino cukup memberikan signal PWM saja untuk mengatur sudut buka dari servo kendali aliran air.



Gambar 6. Shower Otomatis

**3.2. Pengujian Alat**

Dari beberapa pengujian sensor pada alat / *prototype* diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1 Tabel Pengujian

NO	Perintah Pengujian		Laporan Eksekusi
	Jarak Objek Terhadap Sensor (cm)	Buka Tutup Shower Air	
1	200	Tutup	Failed
2	170	Tutup	Failed
3	140	Tutup	Failed

4	110	Tutup	Failed
5	90	Tutup	Failed
6	<b>70</b>	<b>Buka</b>	<b>Success</b>
7	<b>50</b>	<b>Buka</b>	<b>Success</b>
8	<b>30</b>	<b>Buka</b>	<b>Success</b>
9	<b>10</b>	<b>Buka</b>	<b>Success</b>
10	<b>5</b>	<b>Buka</b>	<b>Success</b>

Dari hasil pengujian diatas, didapat bahwa sensor efektif membaca objek mulai pada jarak 70 cm.

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Tingkat kepekaan sensor dipengaruhi oleh posisi sensor dan pengaruh tingkat pencahayaan ruangan.
2. Kemampuan Sensor Infra Merah Proximity sudah cukup handal untuk mendeteksi keberadaan objek, meskipun jangkauan yang diterima tidak sesuai dengan spesifikasi yang diberikan produsen pembuat sensor.
3. Berdasarkan hasil pengujian sensor terhadap objek didapat bahwa sensor efektif membaca objek mulai pada jarak 70 cm.

#### Referensi

1. Feri Oktavianus, Eka Sabna. *Aplikasi Mikrokontroler AT89S51 pada Pengaturan Suhu Bak Penampungan Air Kamar Mandi Didukung Bahasa Pemrograman Assembler*. Jurnal Ilmu Komputer. Vol. 1 No. 1, 2012, pp 1-23
2. Rocky Triady, Dedi Triyanto, Ilhamsyah. *Prototipe Sistem Keran Air Otomatis Berbasis Sensor Flowmeter pada Gedung Bertingkat*. Jurnal Coding Sistem Komputer Untan. Vol. 3 No. 3, 2015, pp 25-34
3. Deris Setyawan, Arif Ainur Rafiq, Wahyu Hidayat. *Alat Ukur Portable Untuk Aplikasi Pengukuran Dimensi Ruang Berbasis ATmega128 Dengan Menggunakan Sensor Ultrasonik SRF05*. Jurnal INFOTEKMESIN. Vol. 6 (Juli 2013), pp 1-6
4. Sigit Pramono, Eka Wahyudi, Luthfi Hendra Lukmana. *Web Server Berbasis ATmega 128 Untuk Monitoring dan Kontrol Peralatan Rumah*. Jurnal Infotel. Vol. 7 No. 1, 2015, pp 61-68
5. Tedy Arya Pranata, 2011. *Text to Voice with Sad Condition*, Jakarta : Universitas Indonesia
6. Amrilah A, 2015. Retrieved from Teori Inframerah dan Prinsip Kerja Inframerah <http://zoniaelektro.net/infra-merah-media-komunikasi-cahaya/>
7. Hafizur R., Widian, 2015. *Rancang Bangun Sistem Wastafel Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega8535 dengan Menggunakan Sensor Fotodiode*. Jurnal Fisika Unand, Vol. 4. No. 2, 2015, pp. 106-112.
8. Sandra Madona, 2014. *Efisiensi Energi Melalui Penghematan Penggunaan Air*. Jurnal Teknik Sipil, Vol. 12 No. 4, 2014, pp. 269-276.
9. Sutris Astari, Rozeff P., Deny N., 2012. *Kran Air Wudhu Otomatis Berbasis Arduino ATmega328*, Tanjung Pinang : Universitas Maritim Raja Ali Haji