

Efisiensi Rancang Bangun Keran Wudhu Otomatis Hemat Air

Agustiawan¹, Abdul Hadi²,

Politeknik Negeri Bengkalis

Jl. Bathin Alam, (0766)7008877

e-mail: agustiawan@polbeng.ac.id¹, abdulhadi@polbeng.ac.id²

Abstrak

Rancang bangun pada keran otomatis tidak harus menggunakan mikrokontroler karena kurang efisien. Oleh karena itu, penelitian ini yaitu efisiensi rancang bangun keran otomatis menggunakan relay sebagai pengganti mikrokontroler yang dikombinasikan dengan sensor PIR. Sensor PIR mendeteksi pergerakan tangan maka solenoid akan membuka valve pada sehingga air mengalir. Dari hasil eksperimen diperoleh dengan menggunakan relay keran otomatis berfungsi dengan tingkat kinerja 70%. Selain itu, keran otomatis dapat menghemat air wudhu sebanyak 41,8% dibandingkan dengan keran konvensional.

Kata kunci: Keran Konvensional, Keran Otomatis, PIR, Relay, Air Wudhu

Abstract

Use of conventional water tap for ablution or called "wudhu", an activity of cleaning body before prayer for moeslem, require excessive amount of water that result to inefficiency. This problem happend in manual tap since water flow continously even when use wipe parts of the body in the process of ablution. Coping with that situation, an experimental study was conducted to solved the problem. An automatic tap was designed to reduce power consumption comparing to a normal tap. The experiment were done several times by comparing amount of water required for the activity by using both types of Tap. Finally, the findings revealed that an automatic tap performed better efficiency, which was 41,8% less water than a manual one. Performance use relay controller about 70%. Overall, it was proven that the automatic tap for ablution is more efficient than conventional one.

Keywords: Conventional Valve, Automatic Valve System, PIR, Relay, Ablution Water

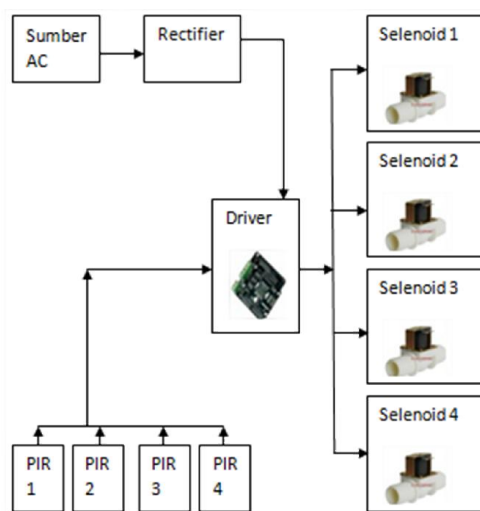
1. Pendahuluan

Keran otomatis yang diterapkan untuk wudhu berfungsi untuk menghemat air. Penggunaan air yang cukup oleh umat muslim banyak saat wudhu setiap umat muslim membuat jumlah volume air yang konsumsi cukup banyak. Minimal umat muslim berwudhu lima kali dalam sehari semalam. Rancang bangun keran otomatis ini banyak diterapkan dengan menggunakan sensor jarak [1], ultrasonik [2], fotodiode [3], menggunakan image gerak tangan [4] dan sensor PIR [5],[6]. Semua penelitian tersebut menggunakan mikrokontroler sebagai sarana pemrosesan sensor. Padahal, tidak semua sistem harus menggunakan mikrokontroler tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini yaitu efisiensi rancang bangun keran otomatis menggunakan relay yang dikombinasikan dengan sensor PIR.

Pemanfaatan relay sebagai pengganti mikrokontroler diharapkan mampu mengefisienkan rancang bangun kran otomatis tersebut. Selain memperbanyak dan memperlambat proses sistem elektronis, menggunakan mikrokontroler menambah biaya dan konsumsi daya yang akan digunakan pada sistem. Padahal tujuan dari dibuatnya sistem keran otomatis untuk menghemat tidak hanya air wudhu tetapi juga biaya pembuatannya.

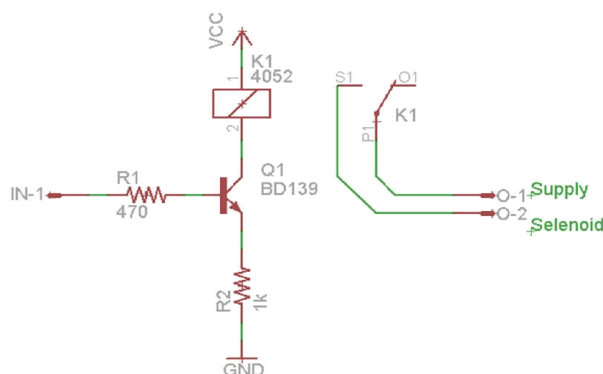
2. Metode Penelitian

Keran wudhu hemat air menggunakan solenoid valve sebagai keran air dan sensor PIR sebagai pendeteksi tangan manusia. Gambar 1 menunjukkan gambaran umum sistem dalam Blok diagram.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Sistem menggunakan tegangan DC 12 Volt sebagai supply masing-masing blok. Sensor PIR berfungsi mendeteksi pergerakan tangan atau kaki saat berwudhu. sensor ini digunakan pada masing-masing keran. Sebuah keran dilengkapi satu buah sensor dan solenoid serta drivernya. Prinsip kerja sistem adalah air yang berada didalam tandon terletak lebih tinggi daripada keran. Kondisi awal keran adalah tertutup, ketika sensor PIR mendeteksi pergerakan maka sensor mengirim sinyal kepada driver untuk mengaktifkan solenoid. Solenoid akan menggerakkan valve pada keran (terbuka) sehingga air mengalir. Rangkaian driver yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 2. Rangkaian ini berfungsi untuk melayani satu buah sensor dan solenoid.



Gambar 2. Rangkaian Driver Solenoid

4. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini sistem yang dibuat lebih sederhana dari penelitian sebelumnya, yaitu tanpa menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali sistem. tentu hal ini akan membuat biaya dari rancang bangun alat lebih efisien dengan tidak mengurangi dari tujuannya. Dalam pengujian alat ada beberapa tahap pengujian yaitu pengujian tingkat kinerja keran wudhu dan pengujian penggunaan air pada keran wudhu.

Pada tahap pertama dilakukan pengujian tingkat kinerja keran wudhu secara keseluruhan. hasil ditunjukkan pada tabel 1

Tabel 1. Hasil pengujian kinerja keran wudhu

Jumlah Pengujian	Kinerja
1	Aktif
2	Aktif

3	Tidak aktif
4	Aktif
5	Tidak aktif
6	Aktif
7	Aktif
8	Aktif
9	Tidak aktif
10	Aktif
%error	30%

Dari hasil pengujian kinerja keran wudhu yang dilakukan sebanyak sepuluh kali percobaan diperoleh tiga kali kegagalan (30%) hal ini disebabkan kemampuan sensor dalam mendeteksi pergerakan tubuh(tangan) kurang sensitive. sehingga tingkat keberhasilan alat diperoleh sebesar 70%.



Gambar 3. Pengujian keran

Pengujian selanjutnya adalah pengujian penggunaan air pada keran dengan menghitung lama waktu berwudhu dan banyaknya air yang digunakan dengan asumsi debit air dalam tandon adalah sama. hasil dari pengujian ini ditunjukkan pada tabel 2

Tabel 2. Hasil pengujian keran hemat air

Jumlah pengujian	Waktu (Menit)	Konvensional (L)	Otomatis (L)
1	1.32	2.80	1.72
2	1.25	2.80	1.58
3	1.22	2.66	1.52
4	1.26	2.75	1.60
5	1.22	2.67	1.50
6	1.24	2.75	1.55
7	1.29	2.75	1.65
8	1.27	2.70	1.60
9	1.30	2.81	1.70
10	1.28	2.85	1.65
Rata-rata	1.27	2.75	1.60
Selisih		1.16 Liter	

Dari tabel 2 dapat dilihat selisih penggunaan air dalam berwudhu dari dua cara yaitu 1.16 liter. Penghematan air dalam persentase sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \% \text{ hemat} &= ((\text{konvensional} - \text{otomatis}) / \text{Konvensional}) * 100 \\ &= ((2.75 - 1.60) / 2.75) * 100 \\ &= 41,8\% \end{aligned}$$

Dengan menggunakan keran otomatis maka dapat menghemat penggunaan air dalam berwudhu sebesar 41,8%.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian rancang bangun keran wudhu hemat air ini dapat diambil kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Keran wudhu hemat air ini lebih sederhana dan dapat menghemat penggunaan air dalam berwudhu sebesar 41.8%
2. Tingkat kinerja keran wudhu hemat air berhasil mencapai 70%.

Daftar Pustaka

- [1] Setiabudi, Untung, "Kran Wudhu Otomatis Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535", Tugas Akhir, Universitas Jember, 2014.
- [2] Sugiarto, "Sistem Pensaklaran Kran Air Bersih Menggunakan Sensor Ultrasonik", Tugas Akhir, Universitas Diponegoro, 2008.
- [3] Rizki, H, Wildian, "Rancang Bangun Sistem Wastafel Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dengan Menggunakan Sensor Fotodioda", Jurnal Fisika Unand. 2015; 4(2): 106-112.
- [4] Sadiq, Gule, Farid, "Hand Gesture Recognition for Automatic Tap System", IEEE. 2015.
- [5] Sutris, Rozeff, Deny, "Kran Air Wudhu' Otomatis Berbasis Arduino Atmega 328", Jurnal Universitas Maritim Raja Ali Haji. 2013
- [6] Cahyo, Lukman, "Pengaturan Selenoid Valve Sebagai Kran Wudhu Otomatis", Tugas Akhir, Universitas Gadjah Mada, 2014.