

LAPORAN RISET**Perancangan Keran Wudhu Tanpa Sentuh di Lingkungan SD Citra Islami dan Masjid****Sekitar****(Penghematan Sumber Energi Air)**

(Aiko Qurrota A'yun, Karunia Mahacinta, Rafiza Nur Safira)

1. LATAR BELAKANG

Air memegang peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Peran tersebut dapat terlihat dari tingkat kebutuhan manusia dalam penggunaan di kegiatan sehari-harinya. Tingginya tingkat kebutuhan manusia terhadap air akan berpengaruh terhadap ketersediaan air di bumi. SD Citra Islami adalah Lembaga Pendidikan yang berdiri diatas lahan 1000 hektar, dengan kondisi tanah galian pasir, dengan banyaknya warga sekolah yang terdiri dari 312 siswa dan 35 orang guru dan karyawan seringkali dihadapkan pada masalah terbatasnya ketersediaan air.

SD Citra islami merupakan lembaga Pendidikan islam pertama di wilayah Citra Raya Tangerang. Sebagai sekolah yang beridentitas islam, salah satu kegiatan yang juga banyak membutuhkan air terutama kegiatan siswa sebelum sholat adalah berwudhu. Kegiatan ini dilakukan minimal 3 kali dalam sehari yaitu saat sholat Dhuha, Dzuhur dan Ashar dengan rata-rata penggunaan setiap kali berwudhu menghabiskan kurang lebih 2.100 liter air. Penggunaan air dalam jumlah tersebut tidaklah sesuai dengan ketersediaan air di SD Citra islami, seringkali setiap menjelang sholat Dzuhur ketersediaan air sudah habis dan menyebabkan antrian panjang untuk berwudhu.

Pemborosan air sering terjadi karena kesalahan pemakaian keran air dimana banyak pengguna keran yang lupa menutup kembali keran yang telah digunakan atau tidak menutup keran dengan baik sehingga air terus mengalir. Hal itu mendorong kami untuk berinovasi membuat sesuatu untuk mengatasi masalah tersebut.

Maka untuk menghindari terbuangnya air dengan sia-sia saat berwudhu, perlu dilakukan penelitian yang dapat mengendalikan penggunaan air agar lebih efisien. Pengendalian penggunaan air ini adalah dengan membuat sistem yang dapat membuat kran mengalirkan air hanya saat digunakan untuk berwudhu, dan keran akan berhenti saat tidak digunakan.

2. TUJUAN

Tujuan dari Proyek “ Perancangan Keran Wudhu Tanpa Sentuh di Lingkungan SD Citra Islami dan Masjid Sekitar” adalah untuk merancang keran air wudhu tanpa sentuh dalam rangka penghematan energi khususnya air di lingkungan sekolah SD Citra Islami dan masjid sekitar. Harapan kami akan bermanfaat bagi masyarakat luas, khususnya dilingkungan sekolah. Penggunaan keran tanpa sentuh ini bertujuan untuk menghentikan aliran air ketika tidak ada tangan atau benda yang ada didekat keran pada jarak tertentu.

3. RUMUSAN MASALAH

Latar belakang permasalahan yang ditemukan terkait dengan penggunaan keran wudhu di sekolah Kami adalah adanya kondisi pemborosan energi terutama penggunaan air seperti berikut:

- Menutup keran air tidak rapat ketika mengambil wudhu sehingga air menetes.
- Lupa mematikan keran air setelah berwudhu.
- Keran air dibiarkan terbuka, padahal sedang mengobrol dengan teman.

Adapun Rumusan Masalah kondisi di atas adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana mengatasi permasalahan pemborosan air karena lupa menutup keran wudhu dengan rapat?
- 2) Bagaimana merancang keran wudhu tanpa sentuh?
- 3) Bagaimana mengaplikasikan keran wudhu tanpa sentuh di Lingkungan Sekolah dan masjid sekitar?
- 4) Apakah keran wudhu tanpa sentuh dapat bermanfaat bagi pengguna?

4. METODOLOGI DAN PERANCANGAN ALAT

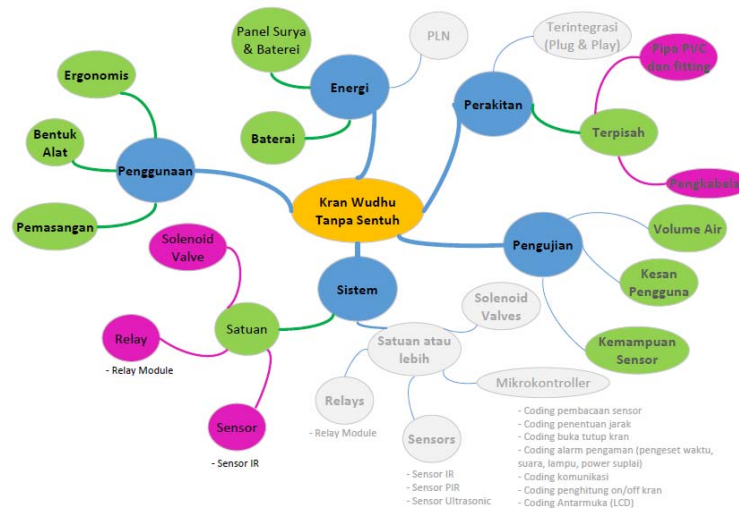
Metode riset yang digunakan dalam Proyek ini dibagi menjadi penyusunan konsep desain, pembuatan serta pengujian prototipe dan penilaian manfaat prototipe.

4.1 Konsep Desain

- Kriteria desain yang dipilih dalam pembuatan prototipe sebagai berikut:
 - Menggunakan energi ramah lingkungan
 - Aman untuk digunakan
 - Mudah diaplikasikan sebagai pengganti keran manual
 - Mudah dibuat dan terjangkau
 - Mudah dirawat dan digunakan
- Identifikasi Desain

Setelah melakukan studi literatur di internet dan perpustakaan dan dilanjutkan dengan diskusi dan wawancara dengan nara sumber maka dibuat *mind mapping* untuk menentukan desain yang optimal.

Mind mapping hasil diskusi dapat dilihat pada Gambar 4.1 Desain keran tanpa sentuh yang digunakan akan menggunakan panel surya sebagai sumber listrik ramah lingkungan, menggunakan sistem sederhana/satuan dengan komponen utama berupa sensor-modul relay-keran solenoid. Semua komponen kemudian dirangkai menjadi prototipe untuk dapat diuji dan dipasang untuk menggantikan keran manual. Ilustrasi berwarna abu-abu merupakan indikasi konsep desain yang tidak digunakan dalam Proyek ini.



Gambar 4.1 Mind mapping kran tanpa sentuh

4.2 Pembuatan Prototipe

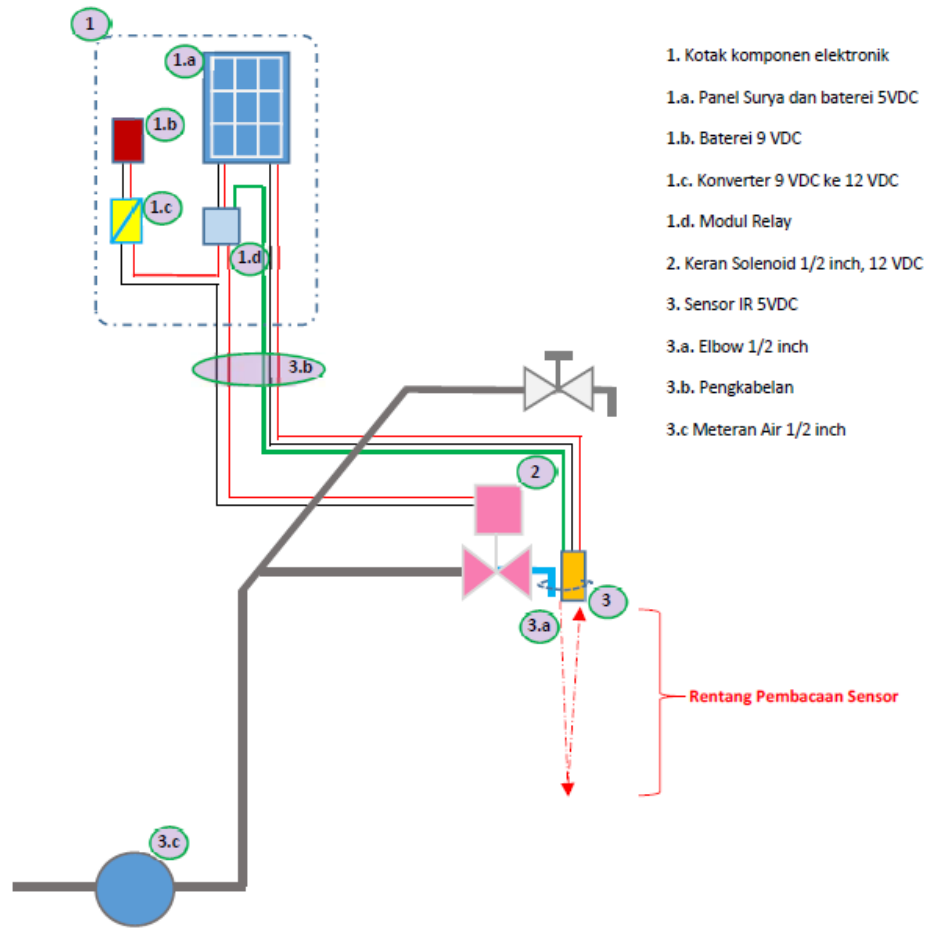
• Alat dan Bahan

Alat dan Bahan yang digunakan dalam proyek ini berupa:

- | | | |
|---|--|---|
| a | Keran Solenoid 1/2 inchi, 12 VDC
(1 buah) | : Berfungsi sebagai keran yang dapat membuka dan menutup sesuai dengan pembacaan sinyal dari sensor |
| b | Sensor IR
(1 buah) | : Berfungsi sebagai sensor yang dapat mendeteksi keberadaan objek (tangan / kaki) saat berwudhu, pembacaan sinyal menggunakan prinsip gelombang infra merah yang dipancarkan dan terpantulkan oleh objek. |
| c | Modul Relay 5 VDC
(1 buah) | : Berfungsi sebagai perantara sinyal dari sensor untuk menutup atau membuka tegangan ke keran solenoid |
| d | Panel Surya dengan Baterai 5V
(1 buah) | : Berfungsi sebagai sumber tenaga untuk sensor infra merah dan modul relay |
| f | Baterai 9 VDC
(1 buah) | : Berfungsi sebagai sumber tenaga keran solenoid |
| g | Konverter 9 VDC ke 12 VDC
(1 buah) | : Berfungsi menaikkan tegangan dari 9 VDC ke 12 VDC sebagai sumber tenaga untuk keran solenoid |
| h | Komponen Pendukung | : PCB, kabel, konektor kabel, kotak komponen elektronik, elbow PVC, meteran air 1/2 inchi. |

- **Rangkaian Alat**

Alat dan bahan kemudian dirakit menjadi seperti Gambar 4.2 di bawah



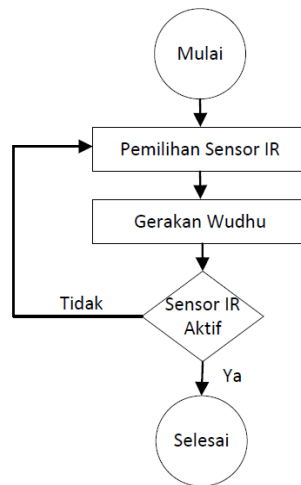
Gambar 4.2 Rangkaian listrik keran tanpa sentuh

- **Pengujian Prototipe**

Uji fungsi prototipe dilakukan dengan menguji rentang sinyal pembacaan sensor IR yang ditunjukkan di Gambar 4.2. dengan memperagakan gerakan wudhu. Di awal pengujian Kami hanya mendapatkan rentang pembacaan sensor sekitar 5 cm yang tidak memadai untuk melakukan gerakan membasuh kaki. Setelah itu Kami melakukan studi literatur dan menemukan sensor yang bisa mendeteksi sampai 50 cm. Kami membatasi mencapai 50 cm, karen apabila lebih dari 50 cm sensor akan menyala terus karena jarak keran air wudhu ke lantai berjarak 70cm.

Sensor IR ke-dua ini kami gunakan sebagai sensor IR pertama (sebelumnya). Pengujian prototipe dengan sensor ke-dua berhasil mendeteksi semua gerakan wudhu yang diperagakan.

Setelah Uji fungsi dapat dilalui kemudian prototipe dipasang di sistem keran wudhu untuk digunakan. Diagram alir pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.3 di bawah.



Gambar 4.3 Uji fungsi prototipe

5. PENILAIAN MANFAAT

5.1 Metode Penilaian

1. Kualitatif (wawancara)

Untuk mendapatkan data kualitatif terkait kesan dan pengalaman dalam menggunakan keran wudhu tanpa sentuh, dilakukan wawancara dari perwakilan di bawah ini,

- Kepala Sekolah SD Citra Islami
- Siswa SD Citra Islami
- Praba SD Citra Islami
- DKM Masjid Al-Ikhwan
- Jamaah Masjid Al –Ikhwan
- Masyarakat Umum

2. Kuantitatif (data survei)

Data kuantitatif didapatkan/dikumpulkan dengan menggunakan kuisisioner menggunakan aplikasi Google Form

(https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfn8GRFTUIR-dUnuRetDiO51SmvMCYPJAJkZ9YPWVkbI53Wkg/viewform?usp=sf_link) dengan

klasifikasi responden sebagai berikut:

- Guru
- Siswa
- Pedagang
- Pengelola Masjid
- Warga Sekitar

5.2 Kriteria Penerima Manfaat

Penerima manfaat aplikasi pengguna keran tanpa sentuh terdiri dari guru & karyawan sekolah, siswa kelas 4 A, pengelola masjid (DKM, marbot, dan imam masjid), warga sekitar masjid yang sering beribadah di masjid (pedagang, dan perwakilan majlis ta'lim) yang memiliki informasi minimum sebagai berikut:

- Mengetahui sejarah lingkungan dan sumber air di sekolah
- Memiliki pengalaman pernah mengalami kehabisan air saat berwudhu
- Merasakan mencari air ke toilet dan berwudhu di masjid
- Memiliki pengalaman berada di antrian saat berwudhu karena air terbatas
- Mengetahui perbedaan rata-rata durasi berwudhudan volume air wudhu yang dipakai ditinjau dari waktu sholat dhuha dan sholat dzuhur, saat cuci tangan istirahat makan sebelum dan sesudah menggunakan keran tanpa sentuh.

5.3 DAFTAR PERTANYAAN WAWANCARA

a. SD Citra Islami (Kepala sekolah, siswa, guru, praba)

- Siapa saja yang menggunakan air di sekolah?
- Kapan waktu penggunaan air bersih paling banyak di sekolah ?
- Dari mana sumber air yang dipakai untuk memenuhi kebutuhan air di sekolah?
- Apa saja permasalahan penyediaan air bersih di sekolah selama ini?
- Apakah siswa sudah disiplin dalam menutup keran setelah mengambil wudhu?
- Apakah sudah ada solusi dari permasalahan air di sekolah?
- Apa perbedaan yang dirasakan setelah menggunakan keran tanpa sentuh ?

b. Masjid Al-ikhwan (Pengurus, jamaah)

- Apa saja permasalahan penggunaan air di masjid?
- Saat-saat kapan sajakah ketersediaan air terbatas dan habis?
- Apa yang dilakukan jika saat menjelang sholat air habis?
- Apakah sudah ada solusi dari kendala air di masjid?
- Apa perbedaan yang dirasakan setelah menggunakan keran tanpa sentuh ?

5.4 DAFTAR PERTANYAAN KUISIONER

SURVEI DAMPAK PEMASANGAN KRAN AIR OTOMATIS

(not shared) [Switch account](#)

* Required

Nama Responden *

Your answer

Status Responden *

Guru

Siswa

Pedagang

Pengelola Masjid

Warga Sekitar

1. Setelah pemasangan kran air Otomatis, bagaimana ketersediaan air saat ini? *

Sangat Mencukupi

Mencukupi

tidak Mencukupi

2. Apakah pemakaian Kran otomatis ini memudahkan pengguna? *

Ya

Tidak

3. Apakah pemakalan kran otomatis ini merupakan pengalaman baru untuk Sekolah? *

Ya

Tidak

4. Apakah penggunaan Kran Air otomatis memakan waktu lebih lama untuk antri berwudhu *

Ya

Ragu ragu

Tidak

5. Apakah Volume Air yang keluar melalui kran air otomatis cukup untuk berwudhu *

Ya

Ragu ragu

Tidak

6. Apakah Kran air otomatis selain berfungsi untuk menghemat air juga berfungsi untuk sebagai protokol kesehatan pada masa pandemik saat ini? *

Ya

Tidak

Submit
Clear form

Never submit passwords through Google Forms.

This content is neither created nor endorsed by Google. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

Google Forms

5.5 HASIL WAWANCARA

Berdasarkan wawancara yang kami lakukan di sekolah dan di masjid kami dapat menyimpulkan bahwa :

- Penggunaan air paling banyak di sekolah adalah pada saat pengambilan wudhu, khususnya ketika waktu Dhuha dan Dzuhur. Pada saat pengambilan air wudhu, air digunakan secara bersamaan, sehingga penyediaan air beberapa kali habis. Hal ini disebabkan pemborosan penggunaan air seperti tidak menutup keran dengan rapat, bermain-main dengan air.
- Penggunaan keran tanpa sentuh memberi banyak manfaat dalam penggunaan air di sekolah dan masjid. Tidak ada lagi keran air yang lupa dimatikan, dan penggunaan banyak air bisa lebih terkontrol.

5.6 HASIL DAN PENGOLAHAN DATA KUISIONER

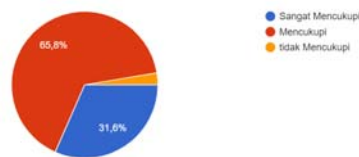
Berikut ini data hasil kuisisioner yang telah dibagikan, dari data yang masuk disimpulkan bahwa responden menilai bahwa setelah pemasangan keran wudhu tanpa sentuh berdampak positif pada;

- ketersediaan air mencukupi dan sangat mencukupi (total 97,4%)
- kemudahan dalam penggunaan (100%)
- menjadi pengalaman baru (97,4%)
- waktu berwudhu lebih cepat (68,4%)
- volume air keran wudhu tanpa sentuh mencukupi untuk berwudhu (86,8)
- penggunaan keran wudhu tanpa sentuh dapat berfungsi sebagai protokoler pandemi (100%)

Detail penyajian data ditunjukkan pada gambar 5.4 di bawah.

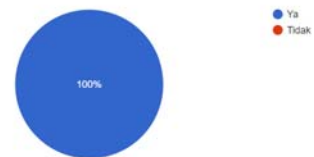
1. Setelah pemasangan kran air Otomatis, bagaimana ketersediaan air saat ini?

38 jawaban



2. Apakah pemakaian Kran otomatis ini memudahkan pengguna?

38 jawaban



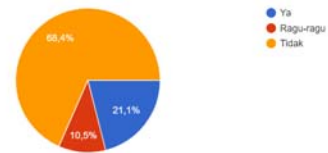
3. Apakah pemakaian kran otomatis ini merupakan pengalaman baru untuk Sekolah?

38 jawaban



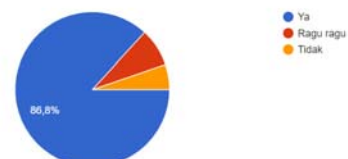
4. Apakah penggunaan Kran Air otomatis memakan waktu lebih lama untuk antri berwudhu?

38 jawaban



5. Apakah Volume Air yang keluar melalui kran air otomatis cukup untuk berwudhu?

38 jawaban



6. Apakah Kran air otomatis selain berfungsi untuk menghemat air juga berfungsi untuk sebagai protokoler kesehatan pada masa pandemik saat ini?

38 jawaban



6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Prototipe keran wudhu tanpa sentuh dapat dibuat dengan menggunakan komponen utama yang terdiri dari; keran solenoid 12 VDC, sensor IR, modul relay, panel surya 5V, battery 9VDC, konverter 9 VDC ke 12 VDC dan aksesoris lainnya.

Prototipe keran wudhu tanpa sentuh dapat mengatasi masalah pemborosan air karena lupa menutup keran wudhu dengan rapat.

Prototipe sistem keran wudhu tanpa sentuh dapat langsung digunakan menggantikan keran manual.

Data kuantitatif menunjukkan bahwa keran wudhu tanpa sentuh berdampak positif terhadap ketersediaan air, mudah digunakan, menjadi pengalaman baru, mempercepat waktu wudhu, dan dapat membantu protocol kesehatan selama pandemi.

6.2 Saran

Berikut ini pengembangan yang dapat dilakukan untuk penyempurnaan prototipe dan penelitian berikutnya.

- Penambahan jumlah keran wudhu.
- Integrasi dengan Panel surya yang dilengkapi dengan *battery charger* dengan kapasitas yang besar dan sistem tegangan yang stabil untuk 12 VDC dan 5 VDC yang dapat memberi sumber tenaga listrik untuk sensor dan keran solenoid yang banyak dan juga dapat digunakan untuk lampu penerangan (led).
- Penggunaan sistem mikrokontroler yang dapat mengontrol sistem otomatisasi.

LAMPIRAN
(FOTO ALAT)

Panel surya *battery bank*



Baterei 9 VDC



Konverter 9 VDC ke 12 VDC



Modul Relay 5V



Sensor IR -1



Sensor IR -2



Keran listrik (solenoid) 1/2 inchi, 12 VDC

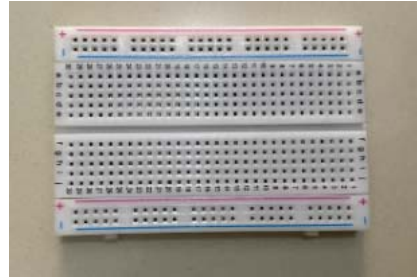


Multimeter



Keran listrik (solenoid) 1/2 inchi, 12 VDC

Multimeter



**LAMPIRAN
(FOTO KEGIATAN)**

(Kotak Rangkaian Elektronik)



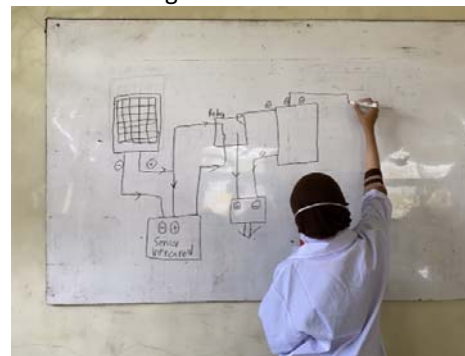
Pemasangan sistem keran wudhu tanpa sentuh di sekolah



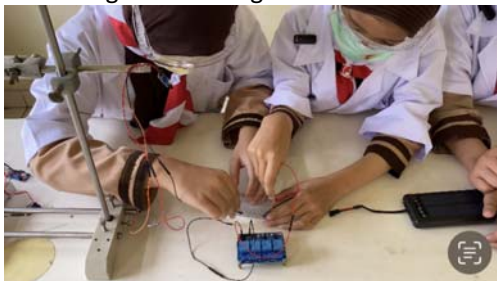
Kegiatan di Lab Elektro



Rangkaian kelistrikan



Pengkabelan rangkaian elektronik



Uji prototipe



Identifikasi rentang pembacaan sensor IR



Sensor dengan jangkauan pembacaan lebih jauh



Pemasangan sistem keran wudhu tanpa sentuh di SD Citra Islami



Pemasangan sistem keran wudhu tanpa sentuh di Masjid Al Ikhwan, Citra Raya

