

## Rancang Bangun Kran Air Wudlu Otomatis Dengan Menggunakan Mikrokontroler (TM) MRT-100

Darminto<sup>1</sup>, Anang Efendi<sup>2</sup>, Dwi Wibowo<sup>3</sup>, Sanyoto<sup>4)</sup>

<sup>1,2,3,4)</sup> Program Studi Teknik Informatika, STT POMOSDA Nganjuk

Email: [1darminto@gmail.com](mailto:darminto@gmail.com), [2afendystt@gmail.com](mailto:afendystt@gmail.com), [3wibowo@stt-pomasda.ac.id](mailto:wibowo@stt-pomasda.ac.id),  
[4sanyoto07@gmail.com](mailto:sanyoto07@gmail.com)

### Abstract

Technological developments, especially in the electrical sector, namely sensors and transducers, are important components commonly found in various modern embedded equipment which seems to increasingly surround our lives. Whether we realize it or not, we actually come into contact with this component almost every day. We have seen a lot of achievements in this field, both in terms of technology and in terms of function. Current developments in sensor and transducer technology include the miniaturization of sensors into IC form (known as Micro Electromechanical Sensors) and the digitization of sensor output management. By seeing the rapid development in the field of sensors and transducers, in this final project we design and implement an automatic faucet using an MRT-100 microcontroller (TM) and an infrared sensor. The design and implementation starts from planning the hardware and software. For hardware design, it starts from designing a diagram of the working principle of an automatic faucet, designing a sensor circuit, how a light sensor works, planning a PLC, then for software design we develop an existing device, namely the IR Remote Signal Tester. The microcontroller management base contains the coding of actions that must be carried out based on information from sensors. The results show that the microcontroller is able to move the relay with a maximum sensor distance of 100cm, so that the microcontroller is able to move the water pump tap automatically so that congregational service can be effective but materially costs more.

**Keywords:** Microcontroller, infrared sensor, water faucet.

### Abstrak

Perkembangan teknologi khususnya bidang elektro yaitu sensor dan transduser merupakan komponen penting yang umum dijumpai dalam berbagai peralatan *embedded* modern yang nampaknya semakin mengepung kehidupan kita. Disadari atau tidak kita sebenarnya hampir setiap hari pasti berhubungan dengan komponen ini. Banyak sekali yang dicapai pada bidang ini kita jumpai, baik dari segi teknologi maupun dari segi fungsi. Perkembangan teknologi sensor dan tranduser saat ini adalah miniaturisasi sensor kedalam bentuk IC (dikenal dengan istilah *Micro elektomechanical Sensor*) serta digitalisasi pengelolaan output sensor. Dengan melihat perkembangan yang begitu pesat pada bidang sensor dan transduser tersebut maka pada tugas akhir ini kami merancang dan mengimplementasikan kran otomatis dengan menggunakan mikrokontroler (TM) MRT-100 dan sensor inframerah. Dalam perancangan dan implementasinya dimulai dari perencanaan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software). Untuk perancangan perangkat keras dimulai dari perancangan diagram prinsip kerja kran otomatis, perancangan rangkaian sensor, cara kerja sensor cahaya, perancangan PLC, kemudian untuk perancangan perangkat lunak kita mengembangkan perangkat yang sudah ada yaitu pada IR Remote Signal Tester. Untuk basis pengelolaan mikrokontroler berisi pengkodean aksi yang harus dilakukan berdasarkan informasi dari sensor. Hasilnya memperlihatkan bahwa mikrokontroler mampu menggerakan relay dengan ketentuan jarak sensor maksimal 100cm, sehingga mikrokontroler mampu menggerakkan kran pompa air secara otomatis sehingga pelayanan jamaah bisa efektif tetapi secara material biaya lebih besar.

**Kata Kunci :** Mikrokontroler, sensor inframerah, Kran air.

## Pendahuluan

Yayasan Lil-Muqorrobien (YLM) merupakan yayasan yang berbadan hukum berdasarkan akte notaris no 05 Oktober 1995 yang beralamat di Jln. KH Wachid Hasyim Nomor 375 Kelurahan Tanjunganom Kecamatan Tanjunganom Kabupaten Nganjuk Provinsi Jawa Timur, yang memiliki masjid dengan nama Jam'i' Billah. Pada hari-hari tertentu seperti Ahad Pahing dan Jumat Legi masjid ini dipergunakan dalam rangka mujahadah para jamaah yang terhimpun dalam Gerakan Jama'ah Lil-Muqorrobien (GERJALIBIEN).

Untuk membantu dalam pelayanan berwudlu tersebut maka penulis mengembangkan sebuah sistem yang mampu membantu dalam pelayanan para jamaah. Pada tahap implementasi menggunakan peralatan yang berupa mikrokontroler yang merupakan suatu sistem kontrol yang sedang terkenal dan banyak digunakan dalam pembuatan rangkaian elektronik.

Kran Otomatis ini menggunakan sensor PIR (Pasif Infra Red) dan photodioda yang berbasis mikrokontroler sebagai sistem kontrolnya. Adapun mikrokontroler yang digunakan yaitu [MRT-100], 2(dua) sensor yaitu autokopler yang terdiri dari led infrared sebagai pemancar dan photodioda sebagai penerima sinar infrared serta PIR. masing-masing sensor diletakkan di samping kran. Sensor yang terpasang pada samping kran akan mendeteksi ada atau tidaknya benda dibawahnya (Ardi Winoto, 2008). Jika cahaya yang dikirimkan oleh pemancar sampai atau masuk ke penerima dan PIR mendeteksi ada gerakan tubuh manusia maka data dari photodioda dan PIR akan diproses oleh mikrokontroler, kemudian mikrokontroler tersebut akan mengeluarkan tegangan untuk mengaktifkan pompa pada kran.

## Tujuan Penelitian

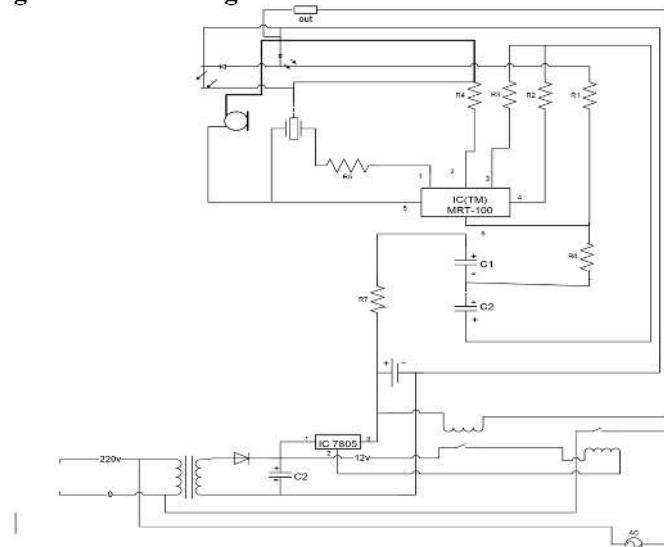
- a. Membantu Takmir Masjid dalam pelayanan para jamaah untuk berwudlu.
- b. Mencegah terjadinya pemborosan air bersih.
- c. Merancang serta mengimplementasikan alat sensor infrared pada kran air.
- d. Meningkatkan efisiensi biaya dan tenaga serta efektifitas waktu.

## Metodologi Penelitian

### Perancangan kran otomatis

Perancangan prototipe *kran otomatis* kita menggunakan 1 buah pompa air, kran air, sensor, dan sebuah lampu untuk alat deteksi aliran listrik.

### Perancangan rangkain sensor Rangkaian sensor infra merah

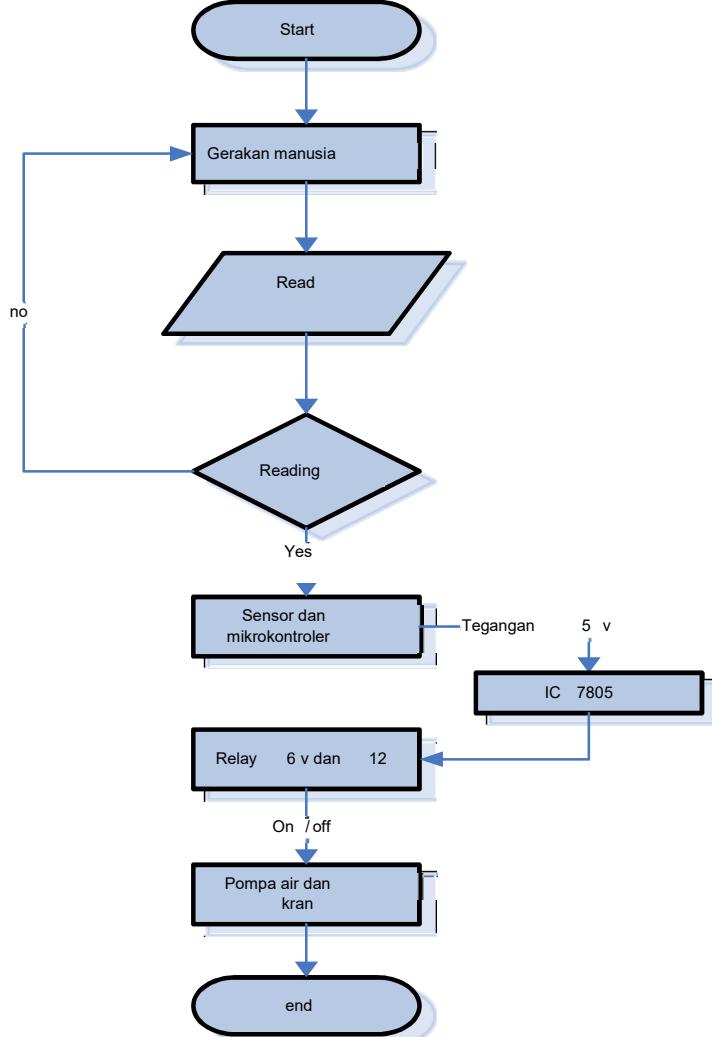


Gambar 3.3 Rangkaian Sensor infra merah

### Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Untuk perancangan perangkat lunak ini penulis mengembangkan perangkat yang sudah ada yaitu pada IR Remote Signal Tester sehingga kita tidak mengadakan perancangan perangkat lunak dalam sistem ini tetapi mengembangkan dan memodifikasi dengan tujuan agar mikrokontroler berfungsi dengan baik (Nanang Sulistiyato, 2008).

### Flowchart Sistem Rangkaian

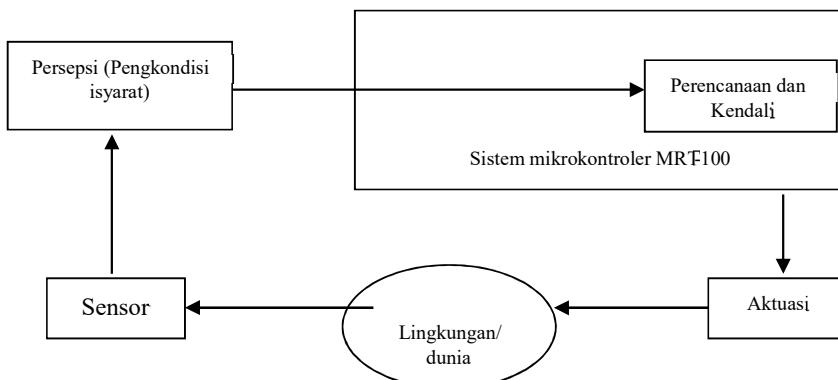


Gambar 3.6 Flowchart Sistem Rangkaian

### Analisa dan Perancangan Sistem

#### Perancangan Sistem

Sistem kran otomatis ini dirancang mengacu pada sistem penggerak otomatis. Sensor yang digunakan untuk mengamati dunia luar dari sistem yang dirancang adalah sensor aktif infra merah. Parameter yang diinginkan untuk diamati oleh kontroler adalah keberadaan manusia atau benda yang melintasi lintasan yang telah terpasang kontroler (Iwan Setiawan, 2009). Keluaran sensor masih berupa data mentah dalam bentuk tegangan selanjutnya diekstrasi oleh bagian persepsi dengan untai pengkondisi isyarat berupa komparator sehingga dihasilkan isyarat digital dengan standart TTL (*Transistor Transistor Logic*).



Gambar.4.1 sistem mikrokontroler yang dirancang

### Bagian mekanik

Implementasi mekanik kran otomatis ditunjukkan gambar 39. Bahan yang digunakan adalah tandon air diletakan diatas dengan ketinggian 350cm,sensor yang sudah terakit,pompa air beserta kran, pipa paralon 1Ø panjang 3 meter. Kemudian disini dibangun 3(tiga) tempat berwudlu dengan disekat agar sensor dapat mendeteksi orang yang masuk untuk keperluan wudlu dan lain-lain.

### Pengujian

Menguji hardware dan software adalah mengecek sejauh mana tingkat keberhasilan dari hasil perakitan yang telah dilaksanakan. Dimana sensor dimungkinkan dapat mendeteksi keberadaan manusia pada jarak maksimal (Henri SV dan Simanujuak, 2001). Hasilnya dapat diketahui dari nyala atau padamnya LED indicator. Pengujian sensor dilakukan dengan menggunakan metodologi sebagai berikut:

1. Percobaan untuk mencari karakteristik sensor cahaya untuk mendeteksi keberadaan manusia yang melintasi sensor yang telah terpasang.

Tabel 4.1 Data karakteristik inframerah

**Y = Jarak sensor cahaya dengan infrared      X = tegangan (v)**

<b>10 cm</b>	5
<b>20 cm</b>	5
<b>30 cm</b>	5
<b>40 cm</b>	5
<b>50 cm</b>	5
<b>60 cm</b>	5
<b>70 cm</b>	5
<b>80 cm</b>	5
<b>90 cm</b>	5
<b>100 cm</b>	5
<b>110 cm</b>	4
<b>120 cm</b>	4

2. Sensor diletakkan dibawah kran air yang sudah tersambung dengan pompa air dan dijalankan, dengan tujuan apakah sensor tersebut dapat berfungsi atau tidak



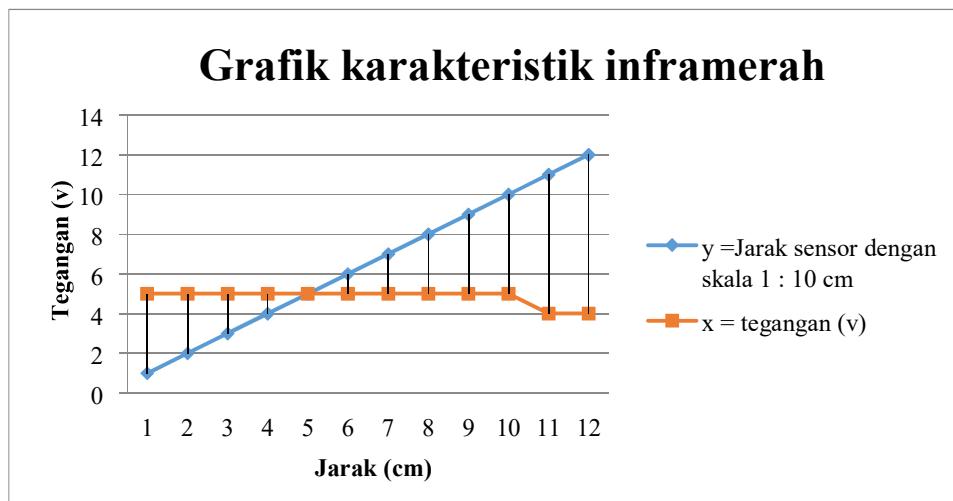
Gambar.4.4 Uji coba kran

Ketika tombol power di-ON-kan, akan bekerja dan mikrokontroler akan direset sehingga program akan memulai dijalankan, lalu mikrokontroler akan memberi nilai awal pada setiap port I/O. Setelah itu keluaran setiap sensor dibaca dan LED indikator yang bersesuaian dengan sensor yang mendeteksi keberadaan manusia. LED indikator ini berfungsi untuk menunjukkan pembacaan setiap sensor oleh mikrokontroler.

### Analisa dan Pengujian

#### Karakteristik sensor infra merah

Karakteristik transistor cahaya saat mendekksi radiasi inframerah harus dalam posisi berhadapan lurus tidak boleh serong dengan jarak normal maksimal 100 cm (Endra Pitowarno, 2006).



Gambar.4.5 Gambar grafik karakteristik inframerah

### Hasil Pengujian Debet Air

No	Jumlah kran yang digunakan /menit	debit (ml)	rata -rata waktu orang berwudlu (Menit)	Waktu total (menit)	air yang digunakan untuk wudlu (ml)	Selisih waktu (menit)	Selisih air (ml)
1	1	9600	1	1	9600	1	0
2	2	6240	1.5	3	18720	2	3360
3	3	3620	2	6	21720	4	2620
4	4	2500	2.5	10	25000	6	1120
5	5	1350	4	20	27000	14	1150
<b>Jml</b>	<b>15</b>	<b>23310</b>	<b>11</b>	<b>40</b>	<b>102040</b>	<b>27</b>	<b>8250</b>
<b>Rata-Rata</b>		4662	2	8	20408	5	589

Hasil pengamatan diatas dapat dijelaskan bahwa dimana kondisi tandon air diatas 3 meter dari permukaan tanah kemudian dialirkan kebawah melalui pipa paralon dengan ukuran 1 dim dan kran  $\frac{1}{4}$  dim . Ketika Kran yang dijalankan 1 maka debit air 9600 ml/menit jika dipakai untuk wudlu 1 menit selesai. Jika kran yang dijalankan 2 kran maka debit air 6240ml/kran/menit. Jika 2 kran berarti  $6240\text{ml} \times 2 = 1870\text{ml}$ . Sedangkan waktu yang diperlukan untuk wudlu 1,5 menit/kran jadi jadi debit air yang diperlukan untuk 2 kran yaitu  $6240\text{ml} \times (2 \times 1.5) = 18720\text{ml}$ . dan jika yang jalan 5 kran maka debit air 1350ml/kran/menit, Sedangkan waktu dipakai untuk wudlu 4 menit/kran sehingga air yang diperlukan adalah  $1350\text{ml} \times (5 \times 4) = 2700\text{ml}$  Hal ini terjadi karena debit yang keluar dari tandon selalu stabil dan tidak ada perubahan

Tabel 4.3 Debet air dengan menggunakan kran mikrokontroler

No	Kran yang jalan	debit /1menit	rata -rata waktu orang berwudlu (menit)	Waktu total (menit)	air yang digunakan untuk wudlu (ml)	Selisih waktu (menit)	Selisih air (ml)
1	1	<b>9900</b>	1	1	<b>9900</b>	0	0
2	2	9800	1	2	19600	0	100
3	3	9700	1	3	29100	0	100
4	4	9600	1	4	38400	0	100
5	5	9500	1	5	47500	0	100
<b>Jumlah</b>	<b>15</b>	<b>48500</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>144500</b>	<b>0</b>	<b>400</b>
<b>Rata-rata</b>		9700	1	1	28900	0	80

Hasil pengamatan debit air dengan menggunakan kran otomatis jika yang menyala 1 kran maka debit air permenit adalah 9900 sedangkan waktu wudlu 1 menit.hal jika dipakai untuk wudlu maka sudah cukup dengan waktu 1 menit. Kemudian jika yang berfungsi 2 kran maka debit air 9800ml/kran jadi jika 2 kran berate  $9800\text{ml} \times 2 = 19600\text{ml}$  waktu yang diperlukan untuk wudlu 1 menit aja.

Kemudian jika kita melihat rata – rata perbandingan antara dbit air dan waktu yang dibutukan antara kran konvensional dengan kran otomatis yang menggunakan mikrokontroler maka dapat dilihat bahwa dengan kran otomatis lebih efektif dan efisien tetapi jika dilihat dari segi waktu pelayanan berwudlu tetapi jika dilihat dari debit air lebih boros. Hal ini bisa terjadi karena adanya tarikan dari pompa air yuang terpasang pada setiap kran.

## Kesimpulan

Dengan menggunakan pendekatan mikrokontroler pada kran wudlu dapat digunakan sebagai pengendali kran otomatis sehingga proses pelayanan wudlu dapat berjalan secara efektif karena bisa mengurangi antrian yang panjang tetapi secara matrial kurang effisien hal ini disebabkan besarnya biaya pengadaan dan perawatan dan juga kesadaran yang tinggi untuk pengenalan dan pemakaian alat ini agar tidak mudah rusak. Otomatisasi kran air wudhu dengan IC (TM) MRT-100 sebagai fungsi control pembatas kuota air wudhu dan dilengkapi oleh timer sesuai dengan kebutuhan yang akan berwudhu, dalam proses tersebut didukung oleh peralatan lain, antara lain; Inframerah yang dibuat ini mampu mendeteksi keberadaan manusia dengan jarak normal maksimal 100cm dan bentuk mekanik yang menggunakan prinsip gerakan manusia yang melintasi sensor mampu menggerakan relay yang berfungsi mengendalikan kran otomatis

## Daftar Pustaka

- Ardi Winoto, 2008, *Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 dan pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*, Penerbit INFORMARTIKA Bandung.
- Endra Pitowarno, 2006, *ROBOTIKA DESAIN,KONTROL, DAN KECERDASAN BUATAN*, Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Henri S.V. Simanjutak, 2001, *DASAR-DASAR MIKROPROSESOR*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Iwan Setiawan, S.T., M.T., 2009, *BUKU AJAR SENSOR DAN TRANSDUSER* Program studi Sistem Komputer Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang
- Nanang Sulistiyanto, 2008, *PEMROGRAMAN MIKROKONTROLER R8C/13*, Penerbit PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta.