

# MODEL CONTROL LAMPU KAMAR MANDI MENGGUNAKAN SENSOR PASSIVE INFRARED RECEIVER BERBASIS ARDUINO UNO

Sumardi, S. Kom., M. Kom<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Teknik Informatika, Fakultas Teknik, STMIK Balikpapan

<sup>1)</sup> Jl. Z A Maulani No. 9 BDS Balikpapan 76114

Email : [sumardi@stmikbpn.ac.id](mailto:sumardi@stmikbpn.ac.id)<sup>1)</sup>

## Abstrak

Banyaknya kebutuhan manusia yang memerlukan bantuan alat untuk mempermudah melakukan sesuatu tanpa harus banyak mengeluarkan tenaga. Pada proyek akhir ini dibahas tentang lampu otomatis menggunakan sensor PIR, berguna untuk menghemat pengeluaran biaya listrik karena dengan menggunakan sensor PIR dapat mendeteksi gerakan manusia sehingga bisa menyalakan dan mematikan lampu pada kamar kecil. Rangkaian ini memakai komponen sensor PIR. Sensor PIR digunakan karena sensor PIR hanya mendeteksi pergerakan manusia karena sudah di filter. Jarak maksimal  $\pm 6$  meter. Sensor dipasang di dalam kamar kecil dan mengarah ke bawah. Bila seseorang masuk ke kamar kecil maka lampu akan menyala dengan menggunakan waktu (1 menit), dan lampu akan mati setelah waktu ditentukan telah habis tanpa harus mematikan saklar.

**Kata Kunci:** sensor pir, mikrokontroller, arduino, rela

## 1. Pendahuluan

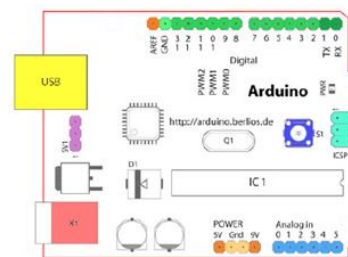
Pada saat ini pengendalian on/off berbagai piranti listrik kebanyakan masih dikendalikan secara manual dengan menekan tombol saklar on/off. Perkembangan gaya hidup dan dinamika sosial saat ini menunjukkan semakin pentingnya kepraktisan dan efisiensi menyebabkan kebutuhan untuk mengendalikan berbagai piranti listrik tidak hanya dilakukan secara manual yang mengharuskan kita berada di depan piranti listrik tersebut dan menekan tombol saklar on/off untuk mengaktifkannya tetapi bisa langsung hidup otomatis.

Berangkat dari masalah tersebut, maka saya ingin membuat sebuah inovasi dengan membuat sebuah model control lampu di kamar mandi dengan menggunakan sensor PIR yang tentunya sangat membantu dalam mengurangi pemborosan energi listrik dengan sensor PIR lampu akan menyala saat ada pergerakan manusia di dalam kamar mandi. Berdasarkan penjelasan yang terdapat pada latar belakang, maka dapat diambil suatu

rumusan masalah, yaitu: Bagaimana model control lampu dengan menggunakan sensor PIR?.

## 2. Perancangan Sistem

Menurut Djuandi [1], dengan mengambil contoh sebuah papan Arduino tipe USB, bagian-bagiannya dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1. Bagian-Bagian Papan Arduino

Bagian-bagian komponen dari Arduino board dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. 14 pin input/output digital (0-13)  
Befungsi sebagai input atau output, dapat diatur oleh program. Khusus untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, dapat juga berfungsi sebagai pin analog output dimana tegangan output-nya dapat diatur. Nilai sebuah pin output analog dapat di program antara 0-255, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0-5V.
2. USB berfungsi untuk:
  - a. Memuat program dari komputer ke dalam papan
  - b. Komunikasi serial antara papan dan Komputer.
  - c. Memberi daya listrik kepada papan.
3. Sambungan SV1  
Sambungan atau jumper untuk memilih sumber daya papan, apakah dari sumber eksternal atau menggunakan USB. Sambungan ini tidak diperlukan lagi pada papan Arduino versi

terakhir karena pemilihan sumber daya eksternal atau USB dilakukan secara otomatis.

4. Q1 - Kristal (*Quartz Crystal Oscillator*)  
Jika mikrokontroler dianggap sebagai sebuah otak, maka kristal adalah jantungnya karena komponen ini menghasilkan detak-detak yang dikirim kepada mikrokontroler agar melakukan sebuah operasi untuk setiap detiknya. Kristal ini dipilih yang berdetak 16 juta kali per detik (16MHz).
5. Tombol Reset S1  
Untuk me-reset mikrokontroler sehingga program akan mulai lagi dari awal. Perhatikan bahwa tombol reset ini bukan untuk menghapus program atau mengosongkan mikrokontroler
6. *In-Circuit Serial Programming* (ICSP)  
Port ICSP memungkinkan pengguna untuk memprogram mikrokontroler secara langsung, tanpa melalui bootloader. Umumnya pengguna Arduino tidak melakukan ini sehingga ICSP tidak terlalu dipakai walaupun disediakan.
7. IC 1 - Mikrokontroler ATmega  
Komponen utama dari papan Arduino, di dalamnya terdapat CPU, ROM dan RAM.
8. X1 - Sumber Daya Eksternal  
Jika hendak di suplai dengan sumber daya eksternal, papan Arduino dapat diberikan tegangan DC antara 9-12V
9. 6 Pin input Analog (0-5)  
Pin ini sangat berguna untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog, seperti sensor suhu. Program dapat membaca nilai sebuah pin input antara 0 -1023, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 - 5V.

### 3. Sensor PIR

Sensor PIR (*Passive Infrared Received*) adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah. Sensor PIR (*Passive Infrared Received*) bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi hanya menerima radiasi sinar infra merah dari luar.

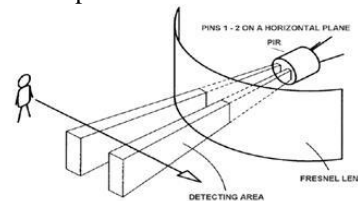


**Gambar 2.** Sensor PIR (Passive Infrared Receiver)

Sensor ini biasanya digunakan dalam perancangan detektor gerakan berbasis PIR (Passive Infrared

Received). Karena semua benda memancarkan energi radiasi, sebuah gerakan akan terdeteksi ketika sumber infra merah dengan suhu tertentu (misal: manusia) melewati sumber infra merah yang lain dengan suhu yang berbeda (misal: dinding), maka sensor akan membandingkan pancaran infra merah yang diterima setiap satuan waktu, sehingga jika ada pergerakan maka akan terjadi perubahan pembacaan pada sensor. Sensor PIR (*passive infrared receiver*) terdiri dari beberapa bagian yaitu:

1. Lensa Fresnel
2. Penyaring Infra Merah
3. Sensor Pyroelektrik
4. Penguat *Amplifier*
5. Komparator

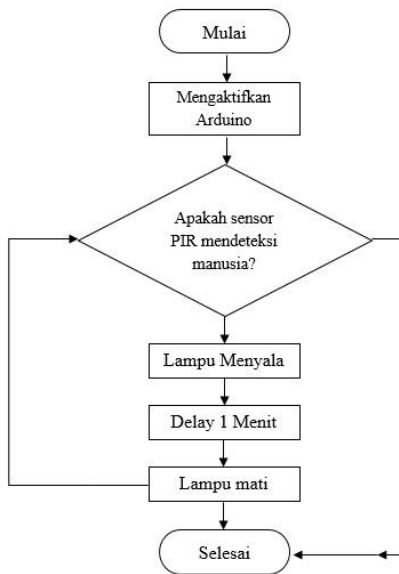


**Gambar 2.** Arah jangkauan gelombang sensor PIR

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2, ketika ada sebuah objek melewati sensor, pancaran radiasi infra merah pasif yang dihasilkan akan dideteksi oleh sensor. Energi panas yang dibawa oleh sinar infra merah pasif ini menyebabkan aktifnya material pyroelectric di dalam sensor yang kemudian menghasilkan arus listrik.

### 4. Implementasi

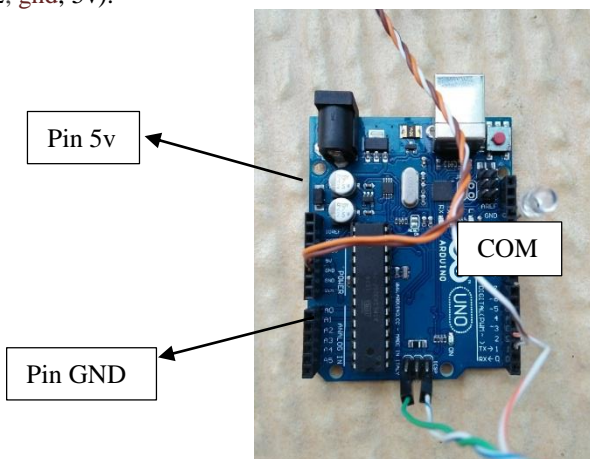
Pada tahap ini dilakukan implementasi dan pengembangan perangkat keras beserta perangkat lunak seperti yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Dengan adanya implementasi ini dapat dipahami bagaimana cara membangun perangkat dan memahami cara kerja perangkat.



Gambar 3. Flowchart Sistem

Dari hasil analisis sistem yang telah dilakukan dihasilkan suatu rancangan berupa rancangan perangkat keras. Secara umum arsitektur yang digunakan dapat dilihat pada gambar dibawah ini sebagai alat yang sudah dibuat dan dapat digunakan sesuai dengan fungsi dan tujuannya.

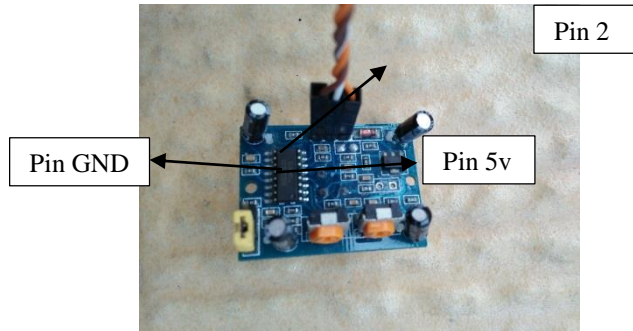
Dimana semua komponen terhubung dengan satu perangkat yaitu Arduino Uno, baik sensor pir, relay, maupun led pada setiap pin. Berikut konfigurasi pin untuk masing-masing perangkat. Sensor PIR menggunakan pin (2, gnd, 5v).



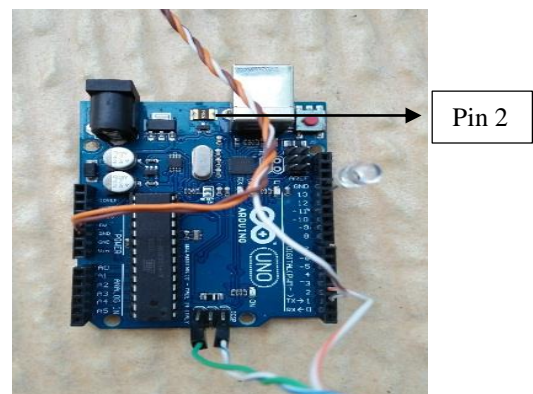
Gambar 4. Perangkat Arduino Yang Terhubung Dengan Sensor Pir

Keterangan:

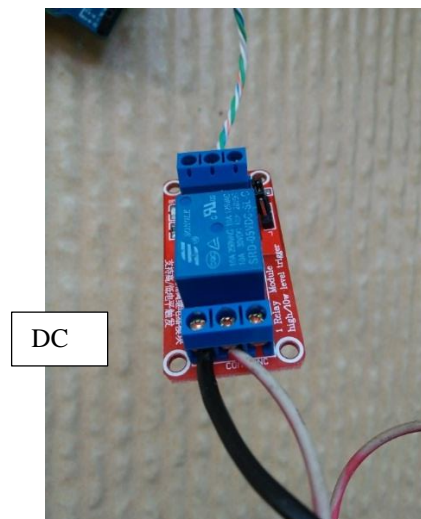
1. Pin 5v merupakan pin yang menghasilkan sumber positif.
2. Pin Gnd merupakan pin yang menghasilkan sumber negatif.
3. Pin analog 2 merupakan inputan di alat tersebut.



Gambar 5. Perangkat Sensor Yang Terhubung Dengan Arduino



Gambar 6. Perangkat Arduino Yang Terhubung Dengan Relay



Gambar 7. Perangkat Relay Yang Terhubung Lampu Dan Aliran Listrik

### 5. Pembahasan

Perangkat Control Lampu Kamar Mandi Berbasis Arduino merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk sistem mengontrol lampu yang cara kerjanya dengan mendeteksi pergerakan khususnya manusia dengan mendeteksi suhu tertentu (misal: manusia) melewati sumber infra merah yang lain dengan suhu yang

berbeda (misal: dinding), maka sensor akan membandingkan pancaran infra merah yang diterima setiap satuan waktu, sehingga jika ada pergerakan maka akan terjadi perubahan pembacaan pada sensor. Dan jika sensor mendeteksi pergerakan maka lampu akan menyala. Selanjutnya akan dibahas mengenai perangkat kerasnya.

## 6. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Mekanisme lampu otomatis dapat dibangun menggunakan sensor PIR (*passive infrared receiver*), Arduino Uno dan Relay.
2. Sistem sesuai dengan struktur dan berfungsi dengan baik, lampu dinyalakan dan dimatikan dengan pergerakan manusia yang melewati sensor PIR tanpa melalui saklar sebagaimana mestinya, namun penempatan sensor PIR ini memiliki jarak jangkauan 5 meter.
3. Kelebihan alat ini mudah untuk membangun dan mempelajari sistemnya serta komponen-komponen penunjang lainnya yang mudah ditemukan.
4. Kekurangan dari alat ini adalah hanya dapat membaca pergerakan manusia.

## 7. Saran

Setelah dilakukan pengujian terhadap sistem control lampu dengan menerapkan sensor PIR, sistem ini belum bisa digunakan dalam keadaan lampu tetap menyala bila ada pergerakan manusia. Maka agar bisa digunakan untuk hal tersebut perancangan sistem control lampu selanjutnya, disarankan mampu mengembangkan sistem yang sebelumnya menjadi lampu akan tetap menyala bila ada pergerakan manusia.

## Daftar Pustaka

- [1]Admayadi. 2010. *Otomasi Pengendali Penerangan Ruangan Berbasis Mikrokontroler ATmega8535 Menggunakan Teknologi Fuzzy*. Pekanbaru: Laporan Skripsi UIN SUSKA.
- [2]Darmawan, D, dan Kunkun Nur Fauzi. 2013. *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [3]Djuandi, F. 2011. *Pengenalan Arduino*. Jakarta: Elexmedia.
- [4]Gunawan, A, Arisco Oktafeni dan Wahyuni Khabzli. 2013. *Pemantauan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro*. Jurnal Rekayasa Elektrika.
- [5]Hartono, B. 2013. *Sistem Informasi Manajemen Berbasis Komputer*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya

## Biodata Penulis

**Nama : Sumardi**, memperoleh gelar Sarjana Komputer( S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK Dipanegara Makassar , Lulus Tahun 1999.

Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Komputer Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, Lulus tahun 2007, Saat ini menjadi Dosen di STMIK Balikpapan Kalimantan Timur.

Berisi berbagai kesimpulan yang di ambil berdasarkan penelitian yang telah dilakukan. Berisi pernyataan singkat tentang hasil yang disarankan dari pembahasan. Saran dapat dituliskan pada bagian paling akhir.