

Raspberry Pi As Light Controller With PIR Sensor Form Practical Tools of Microcontroller And Robotics In USM FTIK

Basworo Ardi Pramono¹, Atmoko Nugroho²

¹Program Studi Informatika, FTIK, Universitas Semarang
Jl. Soekarno Hatta, telp: 024-6702757, e-mail: basworo@usm.ac.id

² Program Studi Informatika, FTIK, Universitas Semarang
Jl. Soekarno Hatta, telp: 024-6702757, e-mail: atmoko@usm.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received 05 December 2017
Received in revised form 10 December 2017
Accepted 30 December 2017
Available online 25 January 2018

ABSTRACT

Raspberry pi is a mini computer, Raspberry operating system can vary, one of them is Debian Linux which has mini package. Lighting the place or room in the work is very important, where with the light we can see the condition of the room. Currently for lighting our room use the On or Off switch mounted on the wall. FTIK Lab Room becomes research object using raspberry pi device with infrared sensor connected lamp. the Raspberry Pi Mini PC device will turn on the lights when it detects movement in the FTIK Lab room. This application will be built using Raspberry Pi as the controller and PIR sensor as motion detector and LED light as output. This research uses waterfall system development method so that it can facilitate students in understanding the subject matter of microcontroller and robotics through mini PC device and students can also understand how simple home automation uses a mini PC. The purpose of this study is to produce a learning aids application for microcontroller and robotics courses

Keywords: Raspberry pi, python, led, pir sensor

1. Pendahuluan

Sensor gerak sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya saja ketika kita hendak memasuki pintu mall, bank, atau gedung perkantoran yg pintunya akan membuka dengan sendirinya. Bentuk lain penampakkannya dari tempat-tempat tersebut ialah adanya suara ketika kita memasuki pintu, seperti “Selamat Datang”; “Assalamualaikum” atau mungkin bunyi lainnya sesuai dengan rekaman alat elektronik yang dipasang. Nah, komponen yang dipakai dalam sensor gerak ini dinamakan Passive Infrared Sensors atau disingkat PIR.

Sensor dari PIR tersebut bisa menangkap sebuah aktivitas halus seperti halnya menafsirkan bilamana terdapat seseorang yg beralih tempat menuju luar radius sensornya. Secara umum komponen sensor gerak ini memiliki bentuk kecil, konsumsi dayanya rendah dan tak cepat aus serta harganya relatif murah. Komponen ini selain acap kali disebut PIR, juga biasa dinamakan IR gerak atau Piroelektrik.

Selain itu inovasi dibidang komputer yang sangat pesat ini yang memacu perkembangan komputer dari zaman ke zaman semakin canggih, dari yang ukurannya besar sampai ukurannya kecil. Salah satu hasil dari perkembangan komputer adalah *raspberry pi*. *Raspberry pi* merupakan komputer dengan ukuran kecil, ukurannya yang tidak lebih besar dari kartu kredit, dengan konsumsi daya rendah yaitu sebesar 5V. Karena itulah *raspberry pi* mulai banyak digunakan dalam proyek dan penelitian teknologi. Teknologi pada Raspberry pi sendiri sudah mendukung

berbagai macam perangkat keras untuk berbagai proyek dan penelitian, salah satunya ialah sensor gerakan kamera untuk mendukung proyek pembuatan home automation. Pada riset ini, raspberry pi dipadukan dengan sensor gerakan akan dihubungkan dengan lampu led. Sehingga menyalakan lampu bisa tanpa saklar hanya dengan menggunakan sensor gerakan.

2. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah yaitu: a. Penelitian ini menggunakan 1 (satu)

3. Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas maka perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: 2 Suatu modul praktikum untuk matakuliah mikrokontroler dan robotika, selain itu juga sebagai sarana peneliti untuk menyajikan materi kuliah dalam bentuk yang lebih interaktif dan mengikuti perkembangan jaman.

4. Tujuan

Meneliti implementasi dari penggunaan sensor gerakan dengan raspberry pi dengan sistem software dan hardware yang diterapkan pada bahan ajar di Lab FTIK Universitas Semarang.

5. Luaran Penelitian

Luaran dari penelitian ini berupa bahan ajar praktikum purwarupa dan modul ajar praktikum.

6. Tinjauan Pustaka

6.1 Raspberry pi

Raspberry Pi adalah sebuah perangkat komputer seukuran kartu kredit, benar-benar praktis dan harganya di bawah £30. Sistem operasinya ditanam pada sebuah *SD Flash Card*, yang menjadikannya sangat mudah untuk diganti dan ditukar. Potensinya luar biasa, dari yang sudah maupun belum pernah dieksplorasi, tetapi telah diuji sebagai *multimedia player* dengan kemampuan *streaming*, sebagai perangkat *game machine*, *internet browsing* dan sebagai *mainboard* pengembangan *hardware*. Hal tersebut memungkinkan perangkat ini digunakan sebagai perangkat pendidikan bagi orang-orang dari segala usia dan tingkat keterampilan. Minat pada perangkat *Raspberry Pi* sangat luar biasa dan telah jauh melebihi harapan. Profesional IT, ahli elektronik dan pendatang baru semua bersemangat untuk 'meletakkan' tangan mereka pada perangkat kecil ini dan semua orang setuju, perangkat ini akan menjadi besar dan semakin berkembang (Jaseman dan Meltwater dalam Majalah MagPi, 2012 : 3).

Raspberry Pi (RasPi) merupakan sebuah *Single Board Computer* (SBC) yang memiliki ukuran sebesar kartu Kredit, Raspberry Pi ini merupakan sebuah komputer mini yang dikembangkan oleh Yayasan Raspberry Pi yang bertempat di UK (United Kingdom). Pada awalnya Raspberry Pi ini dikembangkan untuk memicu proses pengajaran ilmu komputer dasar di sekolah - sekolah dengan biaya yang minim

6.2 Raspbian

Raspbian adalah sistem operasi bebas berbasis Debian GNU / Linux dan dioptimalkan untuk perangkat keras Raspberry Pi (arsitektur prosesor arm). Raspbian dilengkapi dengan lebih dari 35.000 paket, atau perangkat lunak pre-compiled paket dalam format yang bagus untuk kemudahan instalasi pada Raspberry Pi. Awal di rilis sejak Juni 2012, menjadi distribusi yang terus aktif dikembangkan dengan penekanan pada peningkatan stabilitas dan kinerja sebanyak mungkin. Meskipun Debian menghasilkan distribusi untuk arsitektur lengan, Raspbian hanya kompatibel dengan versi yang lebih baru dari yang digunakan pada Raspberry Pi (ARMv7 CPU-A dan vs Raspberry Pi ARMv6 CPU yang lebih tinggi).

3D atau 3 Dimensi adalah sebuah objek atau ruang yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi yang memiliki bentuk. Konsep tiga dimensi menunjukkan sebuah objek atau ruang yang memiliki tiga dimensi geometris terdiri dari; kedalaman, lebar, dan tinggi. Konsep tiga dimensi atau 3D

menunjukkan sebuah objek atau ruang memiliki tiga dimensi geometris yang terdiri dari: kedalaman, lebar dan tinggi. Contoh tiga dimensi suatu objek / benda adalah bola, piramida atau benda spasial seperti kotak sepatu. Karakteristik 3D mengacu pada tiga dimensi spasial, bahwa 3D menunjukkan suatu titik koordinat Cartesian X, Y dan Z. Penggunaan istilah 3D ini dapat digunakan di berbagai bidang dan sering dikaitkan dengan hal-hal lain seperti spesifikasi kualitatif tambahan (misalnya: grafis tiga dimensi, 3D video, film 3D, kacamata 3D, suara 3D). Kemajuan dunia computer grafik khususnya 3D telah berkembang dengan sangat pesat saat ini. Telah banyak kemudahan-kemudahan dan feature-feature baru yang dikeluarkan oleh pihak vendor dalam upaya untuk semakin memikat konsumen dengan produk mereka.

6.3 Sensor PIR

Sensor elektronik yang mendeteksi radiasi inframerah dari suatu objek sesuai dengan jarak tertentu. Sensor PIR bersifat passif, dimana sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi hanya menerima radiasi sinar infra merah dari luar.

6.4 LED

Lampu LED adalah produk diode pancaran cahaya (LED) yang disusun menjadi sebuah lampu. Lampu LED memiliki usia pakai dan efisiensi listrik beberapa kali lipat lebih balik daripada lampu pijar dan tetap jauh lebih efisien daripada lampu neon, beberapa chip bahkan dapat menghasilkan lebih dari 300 lumen per watt. Lampu LED hanya butuh energi sebesar 10% dari energi yang dibutuhkan lampu pijar. Tidak seperti lampu pijar dan lampu neon, lampu LED akan menghasilkan terang sepenuhnya tanpa perlu waktu pemanasan (warm-up).

7. Metode Penelitian

7.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

1. Observasi: Mengamati kebutuhan user (pengguna) yang akan menggunakan aplikasi sebagai alat bantu pembelajaran materi pengenalan PC mini dalam mata kuliah mikrokontroler dan robotika
2. Studi Pustaka : Mengumpulkan literatur pendukung penelitian, baik dari buku referensi ataupun dari browsing internet.

7.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model waterfall (Al Bahra Bin Ladjamudin, 2010) yang mempunyai tahapan-tahapan:

1. Analisa Kebutuhan
Merancang kebutuhan minimum perangkat keras dan perangkat lunak yang dipakai dalam membuat program.
2. Perancangan Sistem
Desain sistem membagi proses dari kebutuhan yang diperlukan ke salah satu perangkat keras atau perangkat lunak. Desain sistem menetapkan arsitektur sistem secara menyeluruh. Desain perangkat lunak melibatkan pengidentifikasian dan pendeskripsian dari sistem beserta relasinya.
3. Implementasi
Desain dari sistem perangkat lunak dan perangkat keras dibuat menjadi modul ajar praktikum mikrokontroler dan robotika berbasis raspberry pi dan python.
4. Pengujian
Program diintegrasikan dengan perangkat keras dan diuji sebagai satu sistem modul ajar praktikum untuk memastikan bahwa seluruh kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras telah terpenuhi setelah pengujian sistem diberikan kepada pengguna dengan menggunakan pengujian perangkat lunak yaitu Black Box dan White Box sehingga dapat dilakukan perbaikan agar sistem dapat dimanfaatkan secara maksimal sesuai dengan tujuan

pembuatan sistem.

5. Penggunaan dan Pemeliharaan

Instalasi dan pemeliharaan sistem hardware dan software dilakukan untuk mengembangkan implementasi dari unit sistem.raspberry pi.

8. Hasil dan Pembahasan

8.1 Analisa System

Analisis sistem bertujuan untuk memahami masalah yang sedang dihadapi dengan sistem yang ada saat ini, sehingga diharapkan dengan mengetahui masalah-masalah tersebut, kita bisa merancang suatu sistem baru yang akan menyelesaikan atau paling tidak mengurangi masalah masalah yang ada. Analisis sistem ini nantinya akan memeriksa requirements apa yang harus dipenuhi oleh sistem baru yang akan dibangun tersebut.

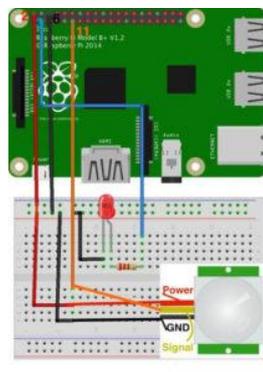
Kebutuhan hardware:

- a) Processor : A 900MHz quad-core ARM Cortex-A7
- b) RAM : 1 GB RAM
- c) Memory Card : 8 GB
- d) Sensor : PIR motion sensor
- e) LED : 1 led
- f) Resistor : 220 Ohm
- g) Breadboard : 1
- h) Kabel Jumper : male to male, female to male

Kebutuhan Software:

- a) Sistem Operasi : Rasbian Streech
- b) Bahasa Pemrograman : Python 3

8.2 Desain



Gambar 4.1 skema perangkat

8.3 Implementasi sistem

8.3.1 Instalasi Sistem

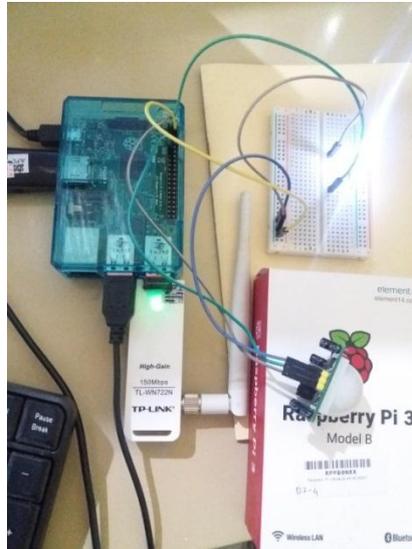
Instalasi Sistem kedalam Raspberry Board Raspberry Pi model B sudah dilengkapi dengan 4 buah port USB, 1 port HDMI, video komposit RCA, port audio 3.5 mm, port SD card, port RJ45, dan 40 pin.

Langkah instalasi:

1. Download Rasbian versi terbaru di link : <https://www.raspberrypi.org/downloads/raspbian/>
2. Gunakan win32diskimager (windows) atau Raspberry pi SD Card Builder (mac) untuk menginstall OS Rasbian Wheesy ke dalam modul memori card.
3. Hubungkan semua peralatan (Monitor HDMI, keyboard, mouse) kedalam perangkat Raspberry Pi. Masuk dengan menggunakan akun root, username “pi” dan password “raspberrypi”.

8.3.2 Setting Sensor untuk mendeteksi Gerakan

- a. Gunakan kabel jumper Female-female untuk menyambungkan dengan Raspberry Pi.
- b. Pin vcc sensor dihubung dengan pin vcc (no 2) raspberry pi, pin ground sensor dihubungkan dengan pin ground (no 6) raspberry pi, dan untuk pin input output sensor dihubungkan dengan pin no 11 Raspberry Pi.



Gambar 4.2 Implementasi sensor dan LED

Tabel 4.2 Pengujian Sistem

No	Pengujian	Proses	Hasil
1	Install APK	Proses instalasi terpasang pada smartphone android dengan baik	Berhasil
2	Menjalankan aplikasi	Berjalan baik dan terbuka	Berhasil
3	Deteksi marker yang sesuai	Objek muncul sesuai marker	Berhasil
4	Deteksi marker berbeda dan tidak sesuai	objek tidak muncul	Berhasil

8.3.3 Pengujian

Pengujian merupakan hal terpenting yang bertujuan untuk menemukan kesalahan-kesalahan atau kekurangan kekurangan pada perangkat lunak yang akan diuji. Pengujian bermaksud untuk mengetahui perangkat lunak yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan perancangan perangkat lunak tersebut. Pada tahapan ini dilakukan monitoring proses, evaluasi dan perubahan/ perbaikan apabila diperlukan.

Tabel 5.4.1 Pengujian Alat

No	Kelas Uji	Butir Uji	Hasil Uji
1	Kontrol led	Perangkat LED bisa dikontrol dengan raspberry	berhasil
2	Kontrol sensor (PIR)	perangkat sensor dapat dikontrol dan mampu mendeteksi	Berhasil
3	Uji Coba Sensor (gerakan)	Sensor dapat mendeteksi gerakan dan data dikirim ke raspberry pi	Berhasil
4	Uji coba sensor (tidak ada gerakan)	Sensor tidak dapat mendeteksi gerakan dan data dikirim ke raspberry pi	Berhasil

8.3.4 Perawatan

Perawatan adalah segala kegiatan yang bertujuan untuk menjaga peralatan dalam kondisi baik, proses perawatan meliputi pengukuran, penggantian, penyesuaian dan perbaikan.

1. Perbaikan peralatan yang beroperasi tidak normal, identifikasi penyebab kerusakan, penggantian komponen/ modul yang rusak, mengatur kembali control, dan juga update system linux yang ada.

2. Mencegah terjadinya kerusakan selama operasi berlangsung, dilakukannya pergantian komponen terjadwal sesuai dengan estimasi umur peralatan.

9. Kesimpulan

Berdasarkan Analisa dan pengujian pada penelitian ini dapat disimpulkan.

- a. Sensor deteksi gerakan hanya dapat maksimal pada jarak 4 meter.
- b. Raspberry Pi, LED dan Sensor Gerakan (PIR) mampu mewujudkan alat praktikum dan modul ajar sebagai bahan ajar untuk efektifitas dan kreatifitas mahasiswa FTIK USM.

Referensi

- [1] Beazly. David. *Phyton Cookbook*, O Reilly Media. 2013
- [2] Upton, Eben, dan Gareth Halfacree. *Raspberry Pi User Guide 2n edition*. 2014
- [3] Richardson, Matt dan Shawn Wallace. *Getting started with Raspberry Pi*. O'reilly. 2012
- [4] Monk, Simon., *Adafruit's raspberry pi Lesson 4 gpio-setup (online)*, diakses pada tanggal 5 Desember 2017
- [5] Steven Goodwin. *Smart Home Automation with Linux*, Apress. 2010
- [6] Peter Wentworth, Jeffry Elker, AllenB Downey, Chris Meyers. *How to Think Like A Computer Scientist – Learning Python 3*. Free Software Fondation . 2012
- [7] David bregman, *Smart Home Intelligence – The eHome that Learns*, International Journal of Smart Home, Vol.4, No.4, October, 2010
- [8] Eric Fernando. *Automasisasi Smart Home Dengan Raspberry Pi dan SmartHome Android*. Konferensi Nasional Ilmu Komputer (KONIK) 2014
- [9] Darmaliputra, Hermawan. *Pembuatan Web Server Berbasis Raspberry Pi untuk Kontrol Lampu dan AC*, Teknik Elektro Universitas Surabaya. 2014