

PROTOTIPE SISTEM KONTROL JARAK JAUH BEBERAPA ALAT PENDINGIN RUANGAN BERBASIS RASPBERRY PI

by Mochamad Subianto

Submission date: 25-Sep-2019 07:07PM (UTC-0700)

Submission ID: 1180198506

File name: Jauh_Beberapa_Alatt_Pendingin_Ruangan_Berbasis_Raspberry_Pi.docx (4.82M)

Word count: 2070

Character count: 12867

PROTOTYPE SISTEM KONTROL JARAK JAUH BEBERAPA ALAT PENDINGIN RUANGAN BERBASIS RASPBERRY PI

¹Mochamad Subianto

^{1,2}Universitas Ma Chung

¹e-mail: mochamad.subianto@machung.ac.id

Abstrak

Saat ini pengendalian on/off berbagai piranti listrik kebanyakan masih dikendalikan dengan menekan tombol saklar atau remote yang penggunaannya dengan jarak yang dekat. Untuk menjawab kebutuhan masyarakat tentang sistem kontrol yang cepat dan dinamis diperlukan suatu teknologi sistem kontrol jarak jauh yang memungkinkan proses secara cepat agar dapat menghemat waktu dan tenaga khususnya pengendalian beberapa alat pendingin ruangan yang berada di beberapa ruangan. Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari peneliti terdahulu dan menggunakan perangkat yang mempunyai teknologi terbaru yaitu Raspberry Pi sebagai pengendali untuk membuat suatu sistem kontrol beberapa AC (Air Conditioning) pada ruangan yang berbeda secara jarak jauh. Diharapkan dapat sebagai salah satu solusi untuk perkembangan gaya hidup dan dinamika sosial saat ini yang semakin mementingkan kapraktisan dan efisiensi. Metodologi penelitian yang akan digunakan menggunakan metodologi waterfall dengan tahap-tahapannya yaitu tinjauan pustaka, analisa kebutuhan pengguna, analisis sistem, perancangan sistem, implementasi dan pengujian. Hasil akhir dari penelitian adalah prototipe pengendali jarak jauh beberapa perangkat AC Raspberry Pi.

Kata kunci: Air Conditioning, Raspberry Pi, Sistem Kontrol, Jarak Jauh

Abstract

Currently, on / off controlling the electrical devices still controlled by pressing a switch or remote with distance. The needs of people on the fast and dynamic system control technology required a remote control system that allows the fast process in order to save time and effort, especially controlling multiple air conditioners that located in several rooms. This study is a continuation of previous research and using devices that have the latest technology, the Raspberry Pi as a controller to create a control system for some AC (Air Conditioning) in a

different room remotely. The result is expected to be a solution for the development of lifestyle and social dynamics today that are increasingly concerned with practicality and efficiency. The research will be use a waterfall methodology with phase-stages, namely a literature review, analysis of user requirements, system analysis, system design, implement and testing. The end result of the study is a prototype remote control of multiple devices AC Raspberry Pi.

Keywords: Air Conditioning, Raspberry Pi, Control Systems, Long Distance

1. Pendahuluan

Saat ini pengendalian on/off berbagai piranti listrik kebanyakan masih dikendalikan dengan menekan tombol saklar atau remote yang penggunaannya dengan jarak yang dekat. Perkembangan gaya hidup dan dinamika sosial saat ini menunjukkan semakin pentingnya kepraktisan dan efisiensi menyebabkan kebutuhan untuk mengendalikan piranti listrik tidak hanya dilakukan secara jarak dekat tetapi bisa dilakukan jarak jauh [1].

Saling berkembangnya teknologi, kebutuhan masyarakat tentang sistem kendali yang cepat dan dinamis semakin meningkat. Oleh karena itu diperlukan suatu teknologi sistem kendali jarak jauh yang memungkinkan proses secara cepat agar dapat menghemat waktu dan tenaga.

Manusia membutuhkan lingkungan udara yang nyaman untuk dapat bekerja secara optimal. Pada ruangan perkuliahan, pengaturan dan pengendalian yang baik terhadap ruangan akan dapat meredakan sebagian ketegangan psikologi, sehingga dapat membuat kenyamanan yang lebih baik dan meningkatkan kesehatan badaniah dan kemampuan fisik. Dan salah satu sarana untuk menciptakan kondisi yang demikian adalah dengan melengkapi ruangan perkuliahan dengan alat penyejuk ruangan dalam hal ini adalah AC (Air Conditioning). Dan kita ketahui bersama bahwa AC yang tersedia dipasaran saat ini telah dilengkapi dengan remote control yang hanya dapat mengontrol AC dalam jarak dekat.

Persoalan pengendalian AC jarak dekat muncul pada saat jumlah AC dinyatakan banyak dan berada di beberapa ruangan berbeda. Hal tersebut memerlukan waktu cukup banyak untuk memastikan bahwa AC sudah off atau on dengan melihat satu persatu setiap unit AC. Hal tersebut lebih menyulitkan jika ditambah ruangan berada di tempat lokasi berjauhan atau di lantai yang berbeda.

Mengenai pengendalian AC jarak jauh sudah dilakukan oleh beberapa peneliti yaitu Marsud Hamid tahun 2008 tentang kendali AC Jarak Jauh Dengan Menggunakan Telephone genggam. Pada penelitian tersebut perangkat pengontrol yang digunakan adalah AVR AT89S51 yang dihubungkan dengan handphone sebagai penerima instruksi dari handphone lain yang dipegang oleh user [2]. System ini mempunyai kelemahan jika diterapkan untuk AC dengan jumlah banyak yaitu membutuhkan dana besar karena setiap AC membutuhkan satu buah handphone.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Nugra Perkasa tahun 2013 tentang Sistem kendali Jarak Jauh melalui Jaringan Komputer untuk mengontrol Penerangan Ruangan dan Air Conditioner (AC) Pada Laboratorium STIMIK AMIKOM Yogyakarta Dalam Bentuk Maket Berbasis Mikrokontroler Arduino [3]. Sistem jauh lebih lengkap dalam hal objek kendalinya yaitu lampu dan AC serta pengunci pintu sebagai pelengkap sistem. Akan tetapi sistem ini berjalan hanya untuk satu ruangan saja.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Mochamad Subianto tahun 2014 tentang sistem kendali jarak jauh untuk ruangan dan perangkat elektronik menggunakan Raspberry Pi [4].

Dari permasalahan tersebut maka dibutuhkan penelitian lanjutan untuk membuat suatu sistem kendali beberapa AC (*Air Conditioning*) dan pada ruangan yang berbeda secara jarak jauh menggunakan Raspberry Pi sebagai kontrolernya. Dan diharapkan dapat sebagai satu solusi untuk perkembangan gaya hidup dan dinamika sosial saat ini yang semakin mementingkan kepraktisan dan efisiensi.

2. Metode Penelitian

Metodologi Penelitian ini menggunakan konsep Waterfall. Waterfall adalah suatu metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengusulkan pendekatan kepada perangkat lunak sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, design, kode, pengujian dan pemeliharaan. Tahap-tahap dalam metodologi Waterfall sebagai berikut :

a. Tinjauan Pustaka

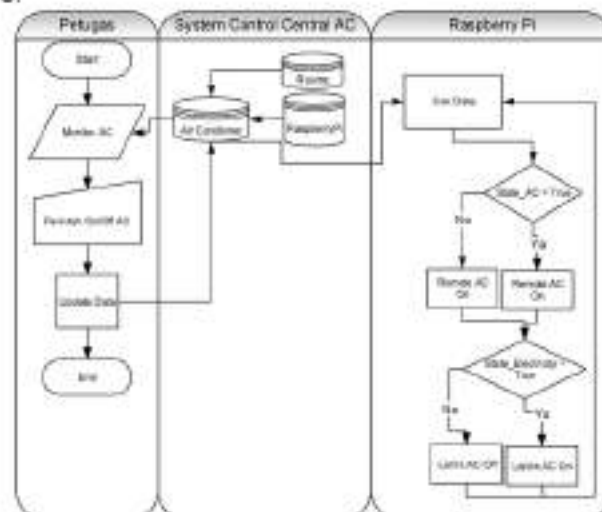
Dalam penelitian ini menggunakan model tinjauan pustaka. Model tinjauan pustaka digunakan untuk mencari informasi cara bagaimana sebuah aplikasi yang ada di dalam komputer dapat diintegrasikan dengan sebuah bel listrik untuk memberitahukan tanda informasi jam pelajaran. Model perancangan sistem informasi yang digunakan untuk melihat proses-proses yang ada sekarang dan sekaligus untuk merancang sistem baru yang akan dibuat dengan cara menggambarkan sebuah rancangan arsitektur aplikasi, rancangan tampilan input output, testing dan implementasi [5].

b. Analisa Kebutuhan Pengguna

Analisa kebutuhan pengguna merupakan kunci atas keberhasilan implementasi sistem. Dalam penelitian ini digunakan metode observasi dan wawancara dengan beberapa stakeholder yang terkait. Selanjutnya didefinisikan kebutuhan perusahaan dengan mengadakan analisis dengan metode wawancara.

c. Analisis Sistem

Melakukan analisa terhadap requirement baik fungsional ataupun nonfungsional yang dibutuhkan dalam perancangan dan pembuatan sistem. Gambar bentuk alur sistem (terlihat pada gambar 1) yang diinginkan oleh pengelola gedung Universitas Ma Chung dalam pemakaian AC.



Gambar 1. Sistem Flow Pemakaian AC

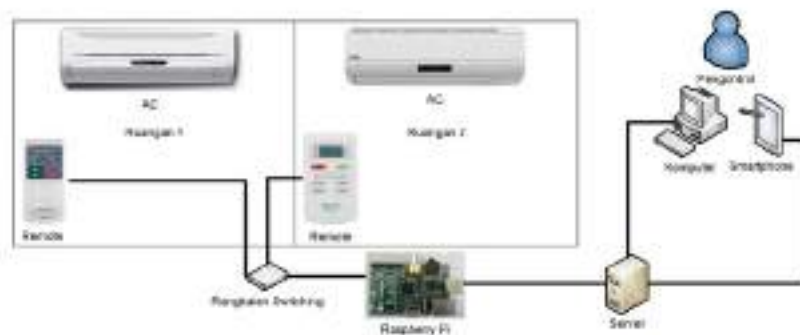
d. Perancangan Sistem

Perancangan merupakan proses tahapan yang fokusnya pada desain sistem yang hendak dibangun meliputi perancangan data flow diagram, perancangan basis data dan perancangan arsitektur aplikasi dan perangkat.

Perancangan awal sistem dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Arsitektur

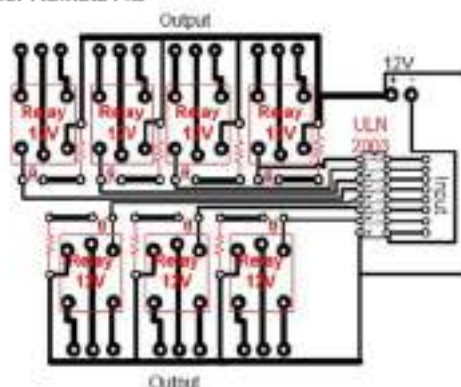
Arsitektur merupakan gambaran dari sistem yang akan dibuat. Arsitektur sistem kendali jarak jauh beberapa perangkat pendingin ruangan berbasis Raspberry Pi yang akan dibangun terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Arsitektur Sistem Kontrol Jarak jauh Beberapa Perangkat Pendingin Ruangan Raspberry Pi

Arsitektur sistem yang digambarkan pada Gambar 2 menunjukkan bahwa pusat kendali berada pada perangkat Raspberry Pi. Raspberry Pi memberikan perintah ke rangkaian switching untuk melakukan on/off perangkat pendingin ruangan melalui remote. Pengguna dapat monitoring status dan dapat mengontrolnya melalui aplikasi yang ada pada komputer dan smartphone yang terhubung dengan server, kemudian server mengirimkan perintah ke raspberry pi. Setiap beberapa menit raspberry pi memberikan informasi status perangkat pendingin ruangan kepada server yang kemudian melalui aplikasi pengguna dapat mengetahui status perangkat pendingin ruangan menggunakan komputer atau smartphone.

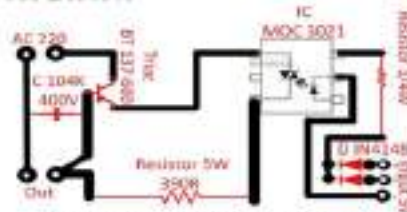
- Desain PCB Switcher Remote AC



Gambar 3 Desain PCB Switcher Remote AC

Rangkaian switch remote AC yang terlihat pada gambar 3 terdiri dari IC ULN 2003, relay 12V dan resistor 1KOhm serta LED sebagai indikator yang berfungsi mengubah arus DC yang berasal dari raspberry yang hanya 3V menjadi menjadi lebih besar dengan maksimal daya 12V.

- Desain PCB Switcher Arus Listrik AC

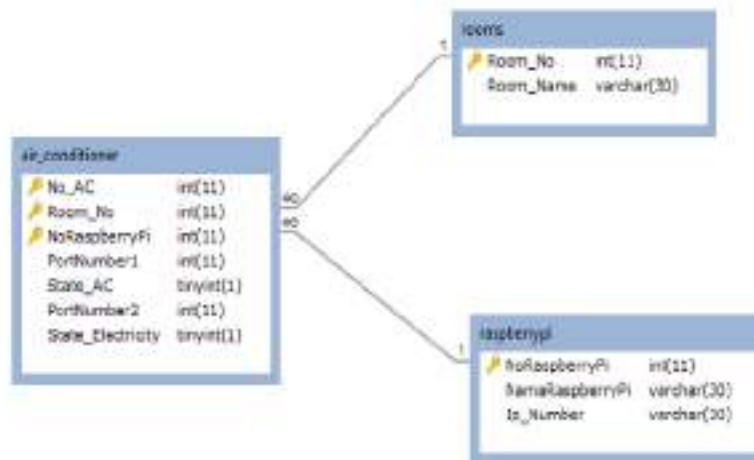


Gambar 4 Desain PCB Switching AC

Rangkaian Switch arus listrik yang terlihat pada gambar 4 g terdiri dari Triac BT 137-600, Resistor 1/4W, Resistor 5W 390R, IC MOC 3021, Dioda IN4148, Capacitor 104/400V yang berfungsi sebagai pemutus dan penghubung arus listrik AC. Inputan rangkaian Switch Arus Listrik adalah daya DC 4-6V

- Perancangan Database

Sistem yang dibuat membutuhkan sebuah database untuk menyimpan data sehingga komunikasi antar perangkat dapat dilakukan melalui database tersebut. Berikut rancangan database terlihat pada gambar 5.



Gambar 5 Relasi Database

20

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

3.1. Implementasi

Berdasarkan desain PCB pada bab 2, kemudian masuk ke tahap berikutnya dengan membeli beberapa perangkat dan peralatan yang dibutuhkan, dan hasil perakitan yang telah dilakukan dapat dilihat pada gambar 6.

- Switcher Remote AC



Gambar 6 Rangkaian Switcher Remote AC

- Switcher Arus Listrik AC



Gambar 7 Rangkaian Switching AC

- Rangkaian Output Raspberry Pi



Gambar 8 Rangkaian Output Raspberry Pi

3.2. Instalasi/Perakitan dan Hasil

Instal dan packaging dari beberapa rangkaian pada bab 3.1 dapat dilihat pada gambar 9:



Gambar 9. Instalasi Rangkaian dan Packaging

Rangkaian yang sudah dirakit akan dikendali menggunakan perangkat lunak yang terlihat pada gambar 10. Melalui aplikasi tersebut para pengguna dapat melakukan monitoring kondisi AC dan melakukan kendali jarak jauh untuk mematikan dan menyalakan AC.

Aplikasi kendali AC jarak jauh ini mempunyai beberapa fitur pending yaitu

- Manipulasi Data Master Ruangan
- Manipulasi Data Master Raspberry Pi
- Manipulasi Data Master AC



Gambar 10. Aplikasi Monitoring AC Jarak Jauh

Gambar 10 menunjukkan tampilan aplikasi menu sekaligus monitoring kondisi AC. Dalam tampilan tersebut user dapat melihat kondisi AC yaitu waktu AC telah aktif dan user dapat melakukan on/off AC melalui aplikasi tersebut.



Gambar 11. Aplikasi Manipulasi Data Ruang

Gambar 11 menunjukkan tampilan aplikasi untuk melakukan manipulasi data ruangan yang ada. Dengan melalui tampilan tersebut user dapat melakukan Insert/Update data ruangan yang akan dilakukan kendali AC.



Gambar 12. Aplikasi Manipulasi Data Raspberry Pi

Gambar 12 menunjukkan tampilan aplikasi untuk melakukan manipulasi data device Raspberry Pi. Dengan melalui tampilan tersebut user dapat melakukan Insert/Update data Raspberry Pi yang akan melakukan kendali AC.



Gambar 13. Aplikasi Manipulasi Data AC

Gambar 13 menunjukkan tampilan aplikasi untuk melakukan manipulasi data device AC. Dengan melalui tampilan tersebut user dapat melakukan Insert/Update data AC yang akan dikendali. Dalam hal ini satu raspberry pi dapat mengontrol 4 buah AC sekaligus.

3.3. Uji Coba

Beberapa rangkaian tersebut dilakukan pengujian keakuratan input dan output menggunakan avometer. Hasil pengujian sebagai berikut

a. Switcher Remote AC

Bentuk rangkaian Switcher Remote AC dapat dilihat pada gambar 6. Output rangkaian Switcher Remote AC dihubungkan ke relay 12V yang ada di dalam remote AC. Output Switcher Remote, hasil pengukuran bahwa catu daya yang terukur adalah 11,91V.

$$\text{Presisi Output 1} = \left(1 - \left|\frac{12 - 11,91}{12}\right|\right) 100 = 99\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan presisi di atas bahwa output dari rangkaian Switcher Remote baik. Tegangan yang keluar sudah mampu mengaktifkan alat yang dicatu dan menyediakan tegangan yang dibutuhkan yaitu Remote AC.

b. Switcher Arus Listrik AC

Bentuk rangkaian Switch Arus Listrik dapat dilihat pada gambar 7 yang fungsi untuk memutus dan menyambung arus listrik dengan menggunakan IC MOC 3021. Berdasarkan data sheet bahwa IC MOC 3021 mempunyai kemampuan dilalui arus listrik adalah maksimal 220V, 3A dan 22watt. Beban sementara yang digunakan oleh Switch Arus Listrik adalah lampu 9 watt 220V, dihasilkan lampu dapat menyala dengan terang karena daya yang dikeluarkan oleh rangkaian Switch Arus Listrik lebih tinggi dari daya lampu yang dibutuhkan kurang dari 1A.

c. Rangkaian Output Raspberry Pi

Bentuk rangkaian input Raspberry Pi dapat dilihat pada Gambar 6. Output rangkaian input raspberry terhubung dengan rangkaian Penguat Catu Daya dan Switch Arus Listrik. Output yang nantinya dihubungkan dengan switch, hasil pengukuran bahwa catu daya yang terukur adalah 4,82V, sedangkan ideal input yang bisa diterima oleh rangkaian Switch Arus Listrik berdasarkan IC MOC 3021 adalah 5V. Output yang nantinya dihubungkan dengan Penguat Catu Daya, hasil pengukuran bahwa catu daya yang terukur adalah 3,3V, sedangkan ideal input yang bisa diterima oleh rangkaian Penguat Catu Daya berdasarkan IC ULN2003 adalah 5V.

$$\text{Presisi Output 1} = \left(1 - \left|\frac{5 - 4,82}{5}\right|\right) 100 = 96\%$$

$$\text{Presisi Output 2} = \left(1 - \left|\frac{5 - 3,33}{5}\right|\right) 100 = 66\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan presisi di atas bahwa ke dua output dari rangkaian input Raspberry Pi masih cukup besar. Tingkat presisi tersebut masih dapat dibagikan mengingat berada dalam daerah operasi komponen yang dicatu. Tegangan yang keluar sudah mampu mengaktifkan alat yang dicatu dan menyediakan tegangan yang dibutuhkan dua buah alat lainnya yaitu Penguat Catu Daya dan Switch Arus Listrik.

d. Fungsional

Gambar 14 menunjukkan bahwa remote on ketika sistem Chlorobium pada status on.



Gambar 14. Remote AC on

Gambar 15 menunjukkan bahwa remote off ketika sistem Cacao pada status off.



Gambar 15. Remote AC Off

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil rancangan dan pembahasan yang telah dibuat, dapat disimpulkan: Sistem kendali on/off jarak jauh untuk perangkat AC (*Air Conditioning*) dapat dilakukan dengan menekan tombol yang ada pada aplikasi. Pengendalian ini menggunakan Raspberry Pi sebagai alat pengendali jarak jauh yang terhubung menggunakan jaringan komputer seperti LAN dan Wifi. Aplikasi dibuat menggunakan bahasa Visual Basic dan Java.

Rancangan sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan melakukan penambahan sistem cerdas untuk mendeteksi kondisi ruangan dan status ruangan sehingga AC (*Air Conditioning*) dapat melakukan on/off secara cerdas.

5. Daftar Notasi

PROTOTYPE SISTEM KONTROL JARAK JAUH BEBERAPA ALAT PENDINGIN RUANGAN BERBASIS RASPBERRY PI

ORIGINALITY REPORT

25%

SIMILARITY INDEX

22%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

12%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

id.scribd.com

Internet Source

5%

2

jurnal.umitra.ac.id

Internet Source

4%

3

docplayer.info

Internet Source

2%

4

www.scribd.com

Internet Source

2%

5

hasanasariputragaza.blogspot.com

Internet Source

2%

6

**Submitted to Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**

Student Paper

1%

7

eprints.umm.ac.id

Internet Source

1%

8

Submitted to Syiah Kuala University

Student Paper

1%

9	dolpin1608.blogspot.com Internet Source	1%
10	Submitted to iGroup Student Paper	1%
11	www.coursehero.com Internet Source	1%
12	Submitted to Sultan Agung Islamic University Student Paper	1%
13	Submitted to Universitas Atma Jaya Yogyakarta Student Paper	1%
14	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	1%
15	mafiadoc.com Internet Source	<1%
16	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	<1%
17	directory.umm.ac.id Internet Source	<1%
18	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	<1%
19	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper	<1%

20

eprints.ums.ac.id

Internet Source

<1%

21

skripsi-skripsiun.blogspot.com

Internet Source

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

PROTOTIPE SISTEM KONTROL JARAK JAUH BEBERAPA ALAT PENDINGIN RUANGAN BERBASIS RASPBERRY PI

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10
