

Rancang Bangun Smarthome Menggunakan Wemos D1 R2 Arduino *Compatible* Berbasis ESP8266 ESP-12F

Nurul Aditya Ayu Kusuma^{1,†}, Elvan Yuniarti¹, Asrul Aziz¹

¹Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
Jakarta

[†]corresponding author: nayukusuma@gmail.com

Abstrak. Pemanfaatan *smarthome* berbasis internet banyak digunakan sebagai sarana untuk memudahkan pengontrolan. Penelitian ini memanfaatkan teknologi internet dan sebuah mikrokontroler sebagai kendali otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk membangun perangkat lunak dan perangkat keras *smarthome* Wemos D1 R2 Arduino *compatible* berbasis ESP8266 ESP-12F. Dengan metode eksperimen dan studi pustaka, penelitian ini telah berhasil merancang bangun *smarthome* menggunakan Wemos D1 R2 Arduino *compatible* berbasis ESP8266 ESP-12F. Komponen yang digunakan pada penelitian ini meliputi: mikrokontroler Wemos D1 R2, ESP8266 ESP-12F sebagai wifi, 3 relay untuk 3 elektronik (lampu, kipas dan pengeras suara), 3 led untuk indikator 3 elektronik, resistor dan sebuah *smartphone* yang digunakan sebagai pengontrol elektronik melalui website. Hasil penelitian ini sudah sesuai dengan tujuannya yaitu membangun perangkat lunak dengan alamat IP yang digunakan 192.168.43.52 (setiap Wemos memiliki IP address yang berbeda-beda) dan perangkat keras dengan mensimulasikan *smarthome* menggunakan LED maupun alat-alat elektronika.

Kata Kunci: ESP8266, ESP-12F, Relay, Resistor, Smart Home, Wemos D1 R2

Abstract. Utilization of Internet-based smarthome is widely used as a means to facilitate control. This research utilizes internet technology and a microcontroller as an automatic control. This research aims to build software and hardware smarthome Wemos D1 R2 Arduino compatible based ESP8266 ESP-12F. Using experimental and literature study methods, this research has successfully designed a smarthome build using Wemos D1 R2 Arduino compatible based on ESP8266 ESP-12F. The components used in this study includes: Wemos D1 R2 microcontroller, ESP8266 ESP-12F as wifi, 3 relays for 3 electronics (lamp, fan and loudspeaker), 3 leds for indicator 3 electronics, resistor and a smartphone used as electronic controller through the website. The results of this study are in accordance with the goal of building the software with IP addresses used 192.168.43.52 (each Wemos has a different IP address) and hardware by simulating smarthome using LED and electronic devices.

Keywords: ESP8266, ESP-12F, Relay, Resistor, Smart Home, Wemos D1 R2

PENDAHULUAN

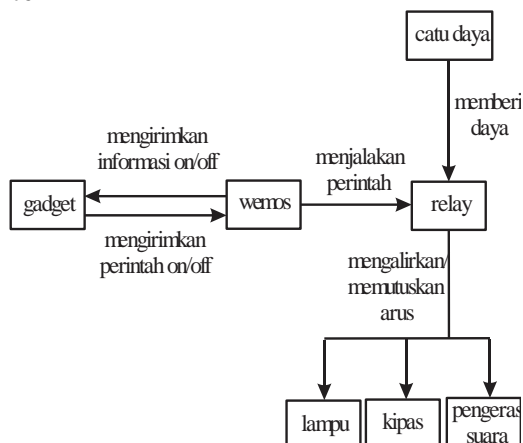
Teknologi kendali otomatis yang praktis dan efisien sangat membantu dalam proses perintah yang kompleks. Penerapannya dapat dilihat pada *smarthome* atau rumah pintar menggunakan sebuah mikrokontroler untuk mengendalikan barang-barang elektronik di rumah. Dengan adanya teknologi tersebut kita dapat dengan praktis mengendalikan dan memantau aktivitas rumah di dalam ataupun di luar rumah. *Smarthome* merupakan teknologi kendali otomatis yang mengontrol benda-benda elektronik, pada rumah, kantor dan lainnya. *Smarthome* juga merupakan pemanfaatan teknologi komunikasi *smartphone*, *Wifi*, internet dan sebuah mikrokontroler. Dengan *smarthome* memudahkan mengontrol penggunaan daya listrik, biaya listrik pun menjadi lebih hemat. [1]

Berdasarkan solusi tersebut, maka dilakukan suatu penelitian yang dapat menjawab bagaimana cara merancang dan membangun *prototype smarthome* sederhana, namun difokuskan untuk kebutuhan pada saat melakukan banyak pekerjaan yang menghambat pergerakan untuk mematikan atau menghidupkan barang elektronik dalam rumah. Untuk membuat konsep ini maka dibutuhkan mikrokontroler sebagai pengatur utama agar konsep yang

diinginkan berjalan dengan baik. Mikrokontroler yang digunakan adalah Wemos D1 R2 dimana pada mikrokontroler tersebut sudah terdapat *Wifi* ESP8266 yang memudahkan melakukan kontrol pada barang elektronik dengan menggunakan jaringan internet pada *smartphone*.

TAHAPAN EKSPERIMEN

Perancangan *Smarthome*



GAMBAR 1. Blok Diagram Alat *Smarthome*

Persiapan Perangkat Lunak

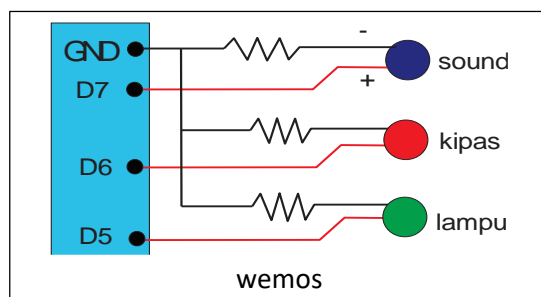
Langkah pembuatan program (sintak):

1. Instalasi *software* Arduino IDE
2. Instalasi *Port* USB
3. Instalasi Wemos pada *software* Arduino IDE
4. Membaca *IP Address* pada Wemos
5. Menguji Aplikasi Arduino IDE pada Wemos

Persiapan Perangkat Keras

Pembuatan simulasi *smarthome* menggunakan led

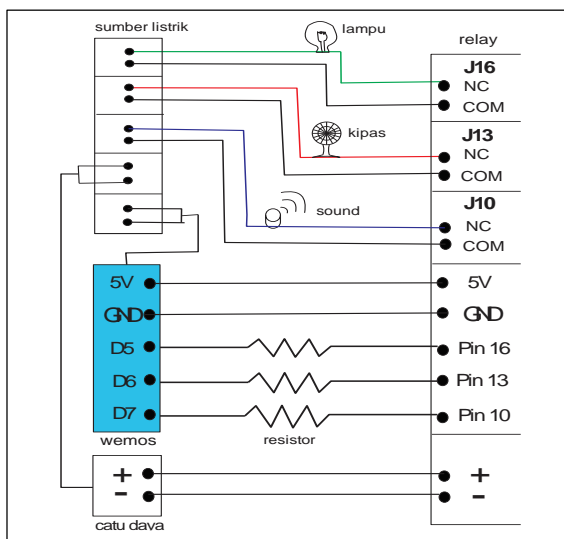
Pembuatan *smarthome* yang pertama ini merupakan perakitan alat yang dilakukan dengan menggunakan LED, wemos, dan resistor terlebih dahulu sebelum menggunakan/diterapkan pada alat elektronik rumah.



GAMBAR 2. Rangkaian Pembuatan *Smarthome* Menggunakan LED

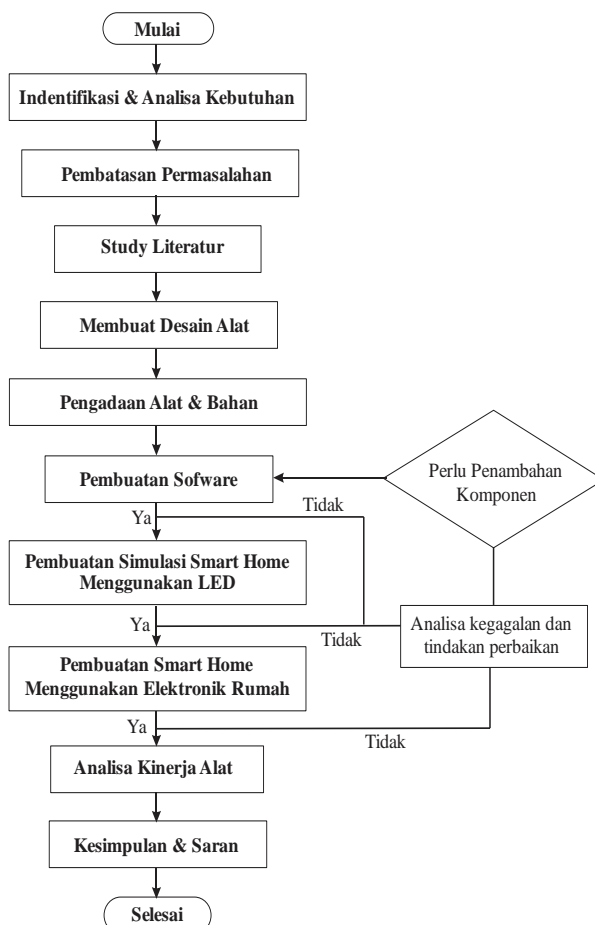
Pembuatan *smarthome* menggunakan elektronik rumah

Pembuatan kedua yaitu perakitan alat yang penerapannya sudah dapat diaplikasikan pada elektronik rumah. Menggunakan Wemos, catu daya, relay, saklar, resistor dan elektronik rumah (kipas, lampu, sound).



GAMBAR 3. Rangkaian Pembuatan *Smarthome* Menggunakan Elektronik Rumah

Diagram Alir Penelitian



GAMBAR 4. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMAHASAN

Hasil Rancang *Smarthome*

Berhasil merancang *smarthome* untuk penelitian ini. Alat dan bahan yang digunakan meliputi sebuah *gadget*, mikrokontroler wemos, *relay*, dan catu daya. Sistematika alat yaitu *gadget* mengirimkan data *on/off* ke pada wemos melalui jaringan internet. Data tersebut ditangkap oleh *Wifi*. Kemudian wemos membaca data tersebut lalu memprosesnya. Jika data/perintah yang diterima adalah *on*, maka wemos akan mengalirkan arus ke *relay* untuk menyalakan eletronik dan mengirimkan kembali informasi ke *gadget* melalui internet bahwa elektronik telah dinyalakan. Jika data/perintah yang diterima adalah *off*, maka wemos akan memutus arus ke *relay* untuk mematikan eletronik dan mengirimkan kembali informasi ke *gadget* melalui internet bahwa elektronik telah dimatikan.

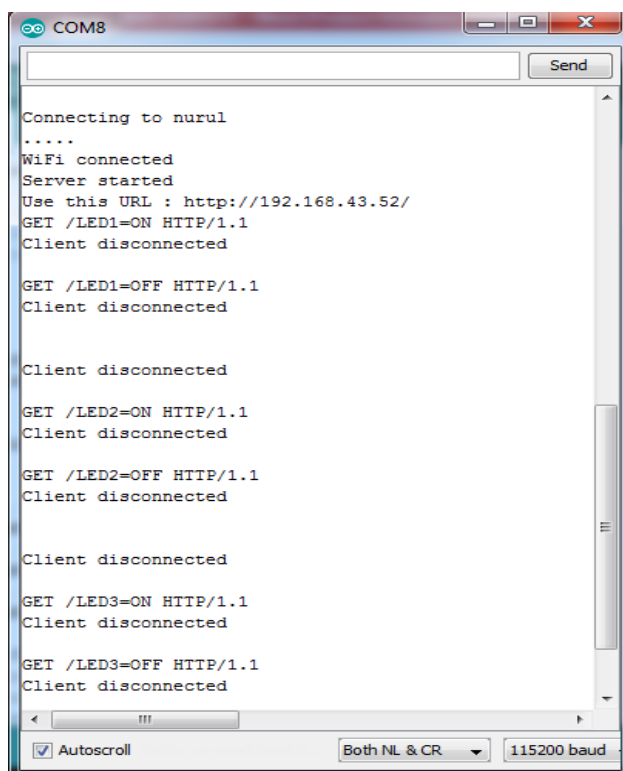
Hasil Uji Perangkat Lunak

Hasil Uji Perangkat Lunak pada Wemos

Software yang digunakan pada penelitian ini, yaitu Arduino IDE. Sebelum melakukan pembuatan program untuk *smarthome*. Penelitian ini membutuhkan sebuah Alamat IP. Didapatkan Alamat IP Wemos yaitu 192.168.43.52.

Hasil Uji Perangkat Lunak pada Arduino IDE

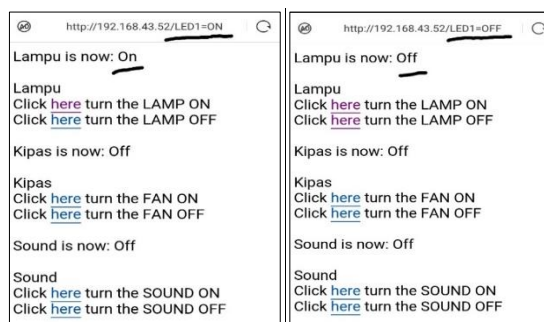
Seperti inilah tampilan serial monitoring pada software Arduino IDE, saat elektronik sedang di perintah melalui internet.



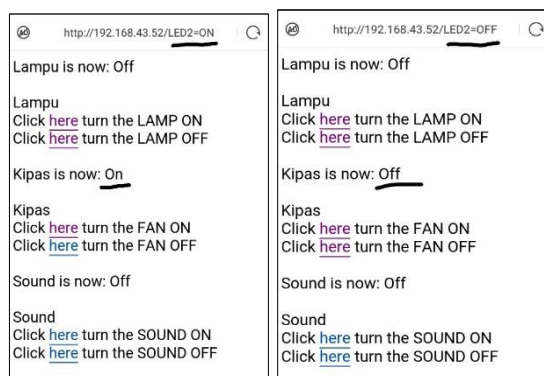
GAMBAR 5. Tampilan Serial Monitoring Saat Mencoba Mengontrol *On Off* Elektronik Rumah Pada *Website*

Hasil Uji Perangkat Lunak pada *Gadget*

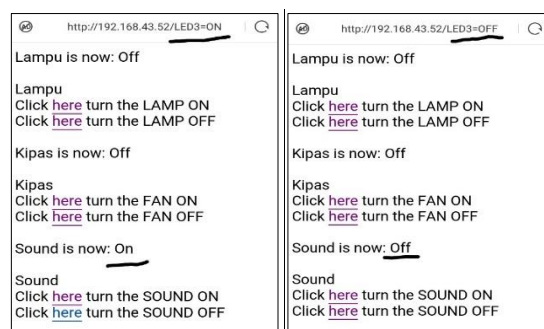
Seperti inilah tampilan pada gadget saat mencoba mengontrol *on off* elektronik rumah pada *website*, yang menunjukkan bahwa program untuk perangkat lunak *smarthome* berhasil dibuat dan antara wemos dengan IP *address* terkoneksi dengan baik:



GAMBAR 6. Tampilan halaman dari IP *address* wemos yang Telah Berhasil Mengontrol Lampu



GAMBAR 7. Tampilan Halaman dari IP *address* wemos yang Telah Berhasil Mengontrol Kipas



GAMBAR 8. Tampilan Halaman dari IP *address* wemos yang Telah Berhasil Mengontrol *Sound*

Hasil Uji Perangkat Keras

Hasil Uji Simulasi Rancang Bangun *Smarthome* menggunakan LED

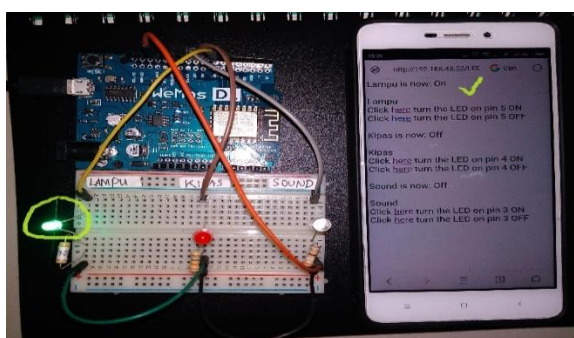
Mempersiapkan komponen elektronika yang dibutuhkan seperti Wemos D1 R2, resistor dan led 3 buah dengan warna yang berbeda-beda yaitu hijau, merah, biru. Dimana LED merah akan menjadi indikator kipas angin, dan LED biru akan menjadi indikator *sound/speaker*. Setelah itu mempersiapkan sebuah *project board* dan 3 buah resistor untuk 3 buah LED. Perlu diperhatikan besarnya arus yang diperbolehkan adalah 10mA-20mA dan pada tegangan 1,6V-3,5V menurut karakter warna LED yang dihasilkan. LED hijau memiliki tegangan jatuh sebesar

2,6V, LED merah memiliki tegangan jatuh sebesar 1,8-2,1V, dan LED biru memiliki tegangan jatuh sebesar 3,0-3,6V. Apabila arus yang mengalir lebih dari 20mA maka LED akan terbakar. Agar LED tidak terbakar maka perlu digunakan resistor sebagai penghambat arus.

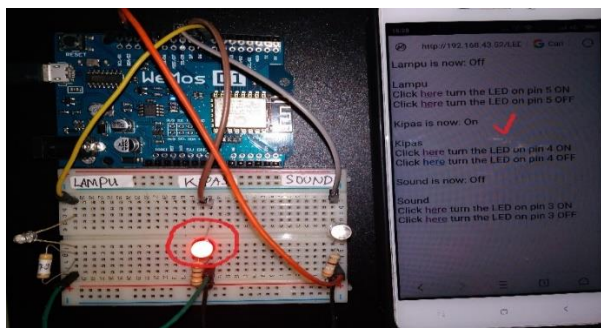
TABEL 1. Nilai resistor untuk LED hijau, merah dan biru

Warna LED (panjang gelombang)	Vs (V)	Vd (V)	I (A)	R (Ohm)
Hijau (500-600nm)	12	2,6	0,02	470
Merah (600-700nm)	12	1,8-2,1	0,02	510-495
Biru (400-500nm)	12	3,0-3,5	0,02	450-425

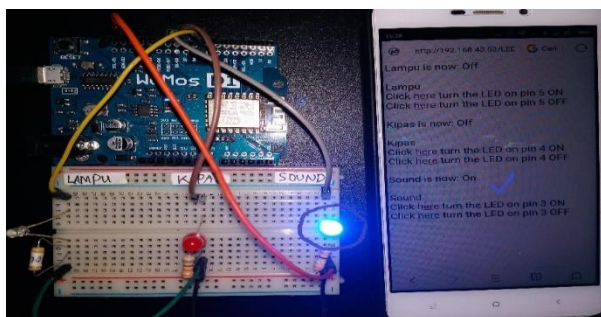
Dari ketiga LED, batas maksimum resistor berkisar $425 \Omega - 510 \Omega$. Sehingga menggunakan resistor 400Ω untuk ketiga LED. Berikut bukti bahwa pengujian simulasi rancang bangun *smarhome* menggunakan led berhasil dijalankan.



GAMBAR 11. LED Hijau/Sebagai Lampu Berhasil Dinyalakan Melalui Website



GAMBAR 12. LED Merah/Sebagai Kipas Berhasil Dinyalakan Melalui Website



GAMBAR 13. LED Biru/Sebagai Sound Berhasil Dinyalakan Melalui Website

Hasil Uji Rancang Bangun *Smarthome* menggunakan Elektronik

Mempersiapkan komponen elektronika yang dibutuhkan seperti Wemos D1 R2, resistor 2000 Ω (3 buah), modul *relay* 16 channel, catu daya, lampu 3watt, sebuah kipas dan sebuah *sound*. Berikut cara menentukan besar resistor untuk penghambat *relay*:

TABEL 2. Nilai hambatan untuk *relay*

	V (Volt)	I (Ampere)	R (Ohm)
<i>Relay</i>	30	0,015 - 0,02	2000 – 1500

Berikut bukti gambar foto bahwa pengujian rancang bangun smart home menggunakan elektronik berhasil dijalankan.



GAMBAR 15. Lampu Berhasil Dinyalakan Melalui *Website*



GAMBAR 16. Kipas Berhasil Dinyalakan Melalui *Website*



GAMBAR 17. *Sound* Berhasil Dinyalakan Melalui *Website*

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Telah berhasil merancang bangun *smarthome* berbasis internet dengan menggunakan Wemos D1 R2, ESP8266 ESP-12F, 3 *channel* relay (resistor 2000 Ω , tegangan 30V, arus 15mA-20mA) dan dapat berfungsi dengan baik.
2. Berhasil membangun perangkat lunak untuk interface Arduino IDE dengan gadget dan menemukan IP Address Wemos (192.168.43.52).
3. Berhasil membuat perangkat keras *smarthome* dengan menggunakan LED (hijau, merah, biru) dan perangkat elektronik (lampu, kipas, pengeras suara).

REFERENSI

- [1] C. Mabruroh & Fereshti N.D, *Smarthphone: Antara Kebutuhan dan E-Lifestyle*. Jurnal Informatika, (2010)
- [2] A. Dian, *Interaksi Arduino dan Labview* (kompas gramedia, Jakarta, 2002)
- [3] M. Fauzan andmah Tangga Berbasis Web, Jurnal; Sains, Teknologi dan Industri. Vol. 14 (1), (2016)
- [4] D.B. Angger and R.W. Edita and Adharl M, Perancangan Pengendalian Rumah menggunakan *Smartphone* Android dengan Konektivitas Bluetooth. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. 1(5), (2017), pp. 415-425.
- [5] Baskoro and Tri and Imam, Perancangan Pengontrolan Nyala Lampu dan Kipas Angin pada Sebuah Ruangan Menggunakan Raspberry pi Model B Dengan Web GUI. Jurnal Vol. 3, (2014)