

RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI PERALATAN ELEKTRONIK BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266

Ratna Rahmawati Rahayu^{1*}, Ari Hidayattulloh²

¹Sistem Informasi, STMIK Bani Saleh, ratnaridw4n@gmail.com

²Teknik Komputer, STMIK Bani Saleh, arimkm@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi digital dan dengan memanfaatkan IoT (*Internet Of Things*) memungkinkan untuk membuat suatu perangkat yang dapat dikendalikan komputer dengan menggunakan Arduino. Pada penelitian ini akan dibuat pengontrolan perangkat elektronik berupa lampu dan kipas yang dapat dinyalakan secara bergantian atau bersamaan dan mematikannya melalui media smartphone yang terhubung ke jaringan WiFi. Adapun jenis Arduino yang digunakan sebagai penghubung antara perangkat elektronik lampu dan kipas agar dapat diakses melalui jaringan WiFi adalah komponen NodeMCU ESP8266. Sebelum dibuatkan rangkaiannya, terlebih dahulu pada komponen NodeMCU ESP8266 tersebut ditanam program untuk pengaturan pengontrolannya. Program dapat dibuat dengan menggunakan *software Arduino IDE*. Setelah dibuatkan rangkaian yang terdiri dari lampu, kipas, NodeMCU ESP8266 dan beberapa komponen pendukung lainnya dihasilkan peralatan elektronik yang dapat dikontrol melalui smartphone dengan selama keduanya berada dalam jaringan WiFi yang sama.

Kata Kunci: perangkat, arduino, WiFi.

PENDAHULUAN

Saat ini kemajuan teknologi melaju semakin pesat. Yang awalnya manual beralih ke teknologi analog kini bertransformasi ke teknologi digital. Kalau dulu masih menggunakan lampu menggunakan sumbu berbahan bakar minyak, beralih ke lampu bohlam yang sudah menggunakan sumber tenaga listrik yang menggunakan teknologi analog, walaupun untuk kendali menyalakan dan mematikannya masih manual karena harus menyalakan dan mematikan saklar listrik. Saat ini dengan perkembangan teknologi digital memungkinkan mengendalikan menyalakan dan mematikan lampu memanfaatkan IoT (*Internet Of Things*) sehingga cukup dengan menggunakan *smartphone* untuk mengontrolnya. Karena setiap tempat saat ini di industri maupun di instansi sudah banyak sekali yang menggunakan IoT (*Internet Of Things*) untuk memudahkan suatu pekerjaan sehingga menghemat waktu dan tenaga.

Berdasarkan hal tersebut, maka di penelitian ini akan dicoba membuat suatu perangkat yang didapatkan dikendalikan dengan memanfaatkan teknologi digital IoT (*Internet Of Things*).

METODE

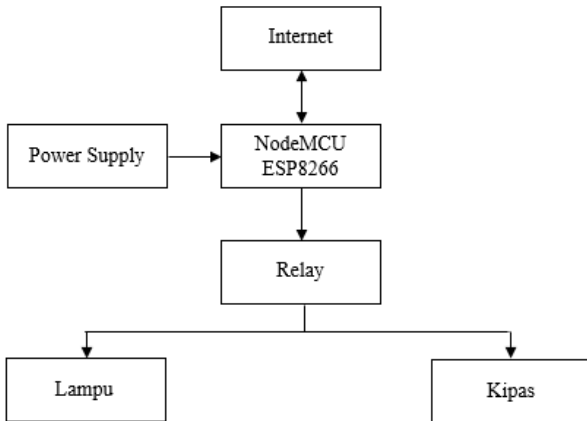
Pada penelitian ini akan dibuat rancang bangun sistem kendali peralatan elektronik dengan menggunakan *microcontroller* berjenis NodeMCU ESP8266 dikarenakan *microcontroller* tersebut sudah berbasis IoT (*Internet Of Things*). Adapun gambaran umum cara kerja perangkat yang akan dibangun adalah sebagai berikut :

1. Kendali peralatan elektronik berupa lampu dan kipas yang dapat dinyalakan secara bergantian atau bersamaan atau dimatikan dengan menggunakan *browser*.
2. Apabila pada *browser* dipilih lampu atau kipas ON maka lampu akan menyala atau kipas akan berputar. Sebaliknya apabila di *browser* dipilih

lampu atau kipas *OFF* maka lampu atau kipas akan mati.

Dengan cara kerja tersebut di atas maka pada rancang bangun ini melibatkan pembuatan perangkat keras (*hardware*) dan juga pembuatan perangkat lunak (*software*).

Untuk rancangan *hardware* dapat dilihat pada gambar 1.

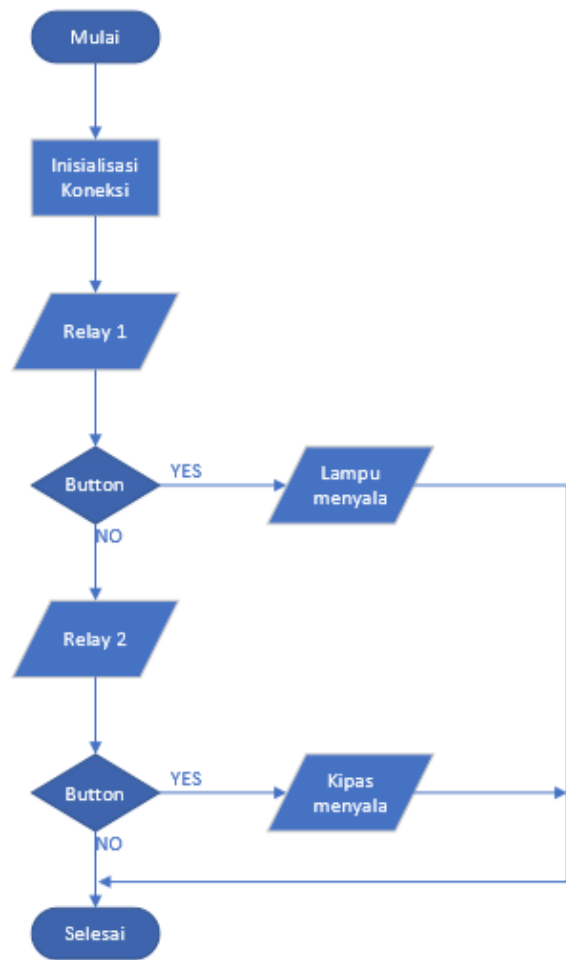


Gambar 1. Diagram Blok Rancangan *Hardware*

Dimana fungsi dari masing-masing komponen adalah sebagai berikut :

1. Internet
Sebagai jaringan yang digunakan sebagai media penghubung atau komunikasi antara perangkat yang terhubung dengan alat kendali. Sehingga diharapkan ketika lampu dalam keadaan mati maka di antarmuka alat kendali menampilkan tulisan *OFF* dan menampilkan *ON* ketika dalam lampu keadaan hidup.
2. NodeMCu ESP8266
sebagai *microcontroller* yang dapat mengontrol keseluruhan sistem dengan alat komunikasi yang digunakan berupa jaringan.
3. Relay
sebagai saklar yang berguna untuk membuka dan menutup arus sehingga dapat memberikan keluaran perangkat dalam keadaan hidup atau mati.
4. Lampu dan Kipas
keluaran berupa lampu mati dan lampu nyala; kipas mati dan nyala pada saat kondisi *OFF* atau *ON*.
5. Power Supply
sebagai penyuplai tegangan listrik agar rangkaian tersebut dapat dioperasikan.

Sedangkan untuk perancangan software dapat diilustrasikan pada gambar 2.



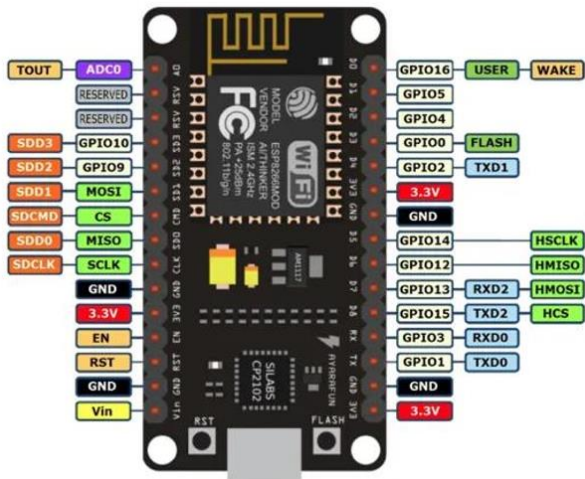
Gambar 2. Flowchart *Software*

Pada flowchart tersebut menunjukkan alur kerja alat yang akan dibuat dari proses mulai lalu lanjut menginisialisasi koneksi atau jaringan WiFi setelah terhubung maka kita bisa mengontrol alat elektronik yang telah dikonfigurasi ,pada relay 1 jika *yes* lampu akan otomatis menyala dan jika *no* lampu tidak menyala di lanjutkan pada relay 2 jika *yes* kipas akan menyala dan jika *no* kipas tidak menyala.

Dari perancangan tersebut maka dapat ditentukan komponen-komponen yang digunakan untuk pembuatan pengontrolan peralatan elektronik sebagai berikut :

1. NodeMCU ESP8266
Merupakan *microcontroller* yang sudah dilengkapi dengan modul WIFI. Dan *microcontroller* jenis ini sudah banyak digunakan

untuk pembuatan aplikasi yang berbasis IoT (*Internet Of Things*).



Gambar 3. Konfigurasi NodeMCU ESP8266

2. Modul Relay 4 Channel 5 volt

Sebagai penghubung dan pemutus aliran listrik dengan cara kerja menggunakan prinsip elektromagnetik.



Gambar 4. Modul Relay 4 Channel 5 Volt

3. Modul Power Supply

Berfungsi sebagai alat yang menyuplai tegangan listrik secara langsung, dari sumber tegangan listrik ke tegangan listrik lainnya



Gambar 5. Modul Power Supply

4. Kabel Jumper

Merupakan kabel elektrik yang dujungnya terdapat pin konektor yang dapat digunakan sebagai penghubung dua komponen tanpa menggunakan solder.



Gambar 6. Kabel Jumper

5. Lampu Direct Curent (DC)



Gambar 7. Lampu

6. Kipas Direct Curent (DC)



Gambar 8. Kipas

7. Breadboard

Merupakan *board* untuk membuat sebuah *prototype* rangkaian sederhana tanpa harus melakukan solder.



Gambar 9. Breadboard 830 Titik

8. Wi-Fi

Teknologi jaringan yang digunakan sebagai media penghubung antara perangkat elektronik dan alat kontrol kendali. Biasanya Wi-Fi digunakan untuk menyediakan akses Internet broadband nirkabel untuk berbagai perangkat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan perancangan hardware dan software, maka selanjutnya akan dibuat rancang bangun pengontrolan peralatan elektronik dengan tahapan sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan *software Arduino IDE* dilakukan penulisan sintaks program pada editor.

```
Kpp_relay_wireless $
//library ESP8266WiFi yang telah di-import
#include <ESP8266WiFi.h>

#define ON LOW
#define OFF HIGH

const char' ssid = "Aku";
const char' password = "Ratna";

int relay1 = D1;
int relay2 = D2;

int value1 = OFF, value2 = off;

WifiServer server(80);

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  delay(15);

  pinMode(relay1, OUTPUT);
  pinMode(relay2, OUTPUT);

  digitalWrite(relay1, ON);
  digitalWrite(relay2, ON);

  Serial.println();Serial.println();
  Serial.println("Terhubung dengan Wifi...");
  Serial.println(ssid);

  Wifi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
  {
    delay(600);
    Serial.print(".");
  }

  Serial.println("");
  Serial.println("Sudah terkoneksi dengan wifi");

  //prosedur memulai akses server
  Server.begin();

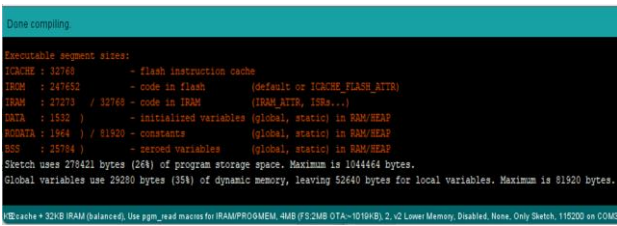
  Serial.println("Pemulaian Akses Server");
  Serial.println("Alamat ip yang digunakan untuk pengaksesan: ");
  //contoh format ip address : http://192.168.1.1/
  Serial.print("http://");Serial.print(WiFi.localIP());
  Serial.println("/ ");
}

void loop() {
  //cek kondisi jika terhubung dengan client
  WiFiClient client = server.available();
  if (!client) {
    return;
  }
}
```

Gambar 10. Sintaks Program

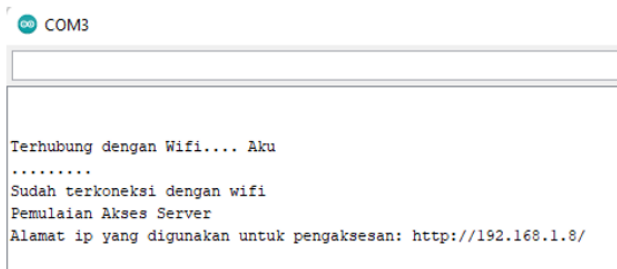
2. Meng-*Compile* sintaks program untuk mengecek kesalahan pada penulisan sintaks program. Apabila sudah tidak ada kesalahan maka akan menampilkan pesan “*No errors*”. Dan selanjutnya

menanam program tersebut ke kedalam *chip Mikrokontroler*.



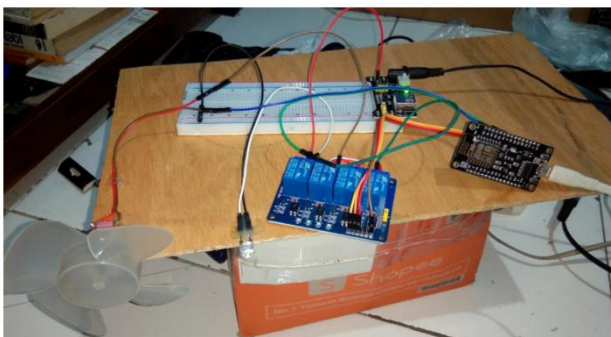
Gambar 111. Hasil Proses *Compile*

3. Setelah *upload* program berhasil maka NodeMCU ESP8266 akan mendapatkan *IP Address* yang dapat dilihat di serial monitor seperti gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Serial Monitor

4. Selanjutnya dari komponen-komponen yang ada dibuatkan rangkaian sesuai dengan diagram blok perancangan *hardware*. Hasil rangkaian awal dalam keadaan *Off*.



Gambar 13. Rangkaian Komponen

5. Buka browser chrome pada smartphone, lalu masukkan *IP Address* yang didapat dari tahapan no. 3 dengan catatan masih dalam satu jaringan maka pada browser tersebut akan tampil seperti yang ada di gambar 14.



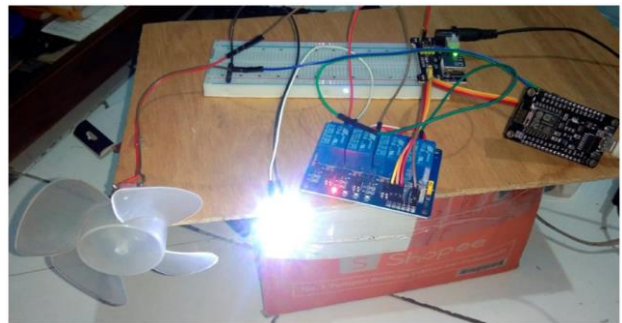
Gambar 14. Tampilan Halaman Awal

Dengan nilai awal *relay 1 is now : OFF* dan *relay 2 is now : OFF* yang artinya lampu dan kipas dalam kondisi mati.

6. Apabila tombol *relay1 ON* ditekan maka komentar akan berubah menjadi *relay 1 is now : ON* pada gambar 15, lalu lampu akan menyala yang dapat dilihat pada gambar 16.



Gambar 15. *relay1 ON*



Gambar 16. Lampu Menyala

7. Sebaliknya apabila pada halaman awal tombol *relay2 ON* yang ditekan, maka komentar akan berubah menjadi *relay 2 is now : ON* pada gambar 17, lalu kipas akan berputar yang dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 17. *relay2 ON*

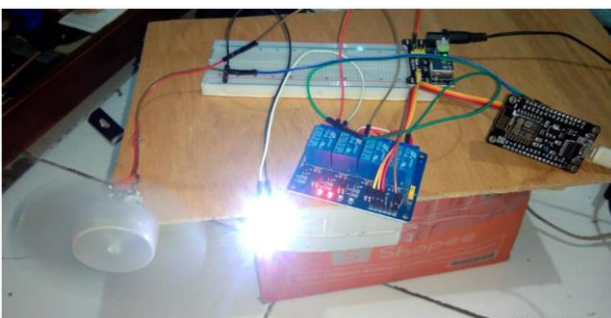


Gambar 18. Kipas Berputar

8. Dan apabila tombol *relay1 ON* dan tombol *relay2 ON* ditekan maka komentar akan berubah menjadi *relay 1 is now : ON* dan *relay 2 is now : ON* yang dapat dilihat pada gambar 19, lalu lampu akan menyala dan kipas akan berputar secara bersamaan seperti yang dapat dilihat pada gambar 20.



Gambar 19. *relay1 ON* dan *relay2 ON*



Gambar 20. Lampu Menyala dan Kipas Berputar

Dari hasil pengujian terhadap pengontrolan perangkat elektronik berupa lampu dan kipas

tersebut berjalan dengan semestinya sesuai tujuan dari penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada rekan-rekan mahasiswa program studi Teknik Komputer Angkatan 2019 untuk dukungannya dalam penyelesaian penelitian ini.

PENUTUP

Simpulan

1. Dalam penelitian ini akan dibuat suatu rangkaian pengontrolan elektronik berupa lampu dan kipas agar dapat dinyalakan atau dimatikan yang dikendalikan melalui *smartphone*.
2. Komponen yang digunakan untuk mengontrol perangkat elektronik dengan menggunakan NodeMCU ESP8266 yang telah ditanam program kontrol yang dibuat dengan menggunakan *software Arduino IDE*.
3. Setelah dibuatkan rangkaian perangkat elektronik dengan NodeMCU ESP8266 dan beberapa komponen pendukung lainnya, maka lampu dan kipas dapat dinyalakan secara bergantian atau bersamaan dan dapat dimatikan yang dikendalikan melalui *smartphone* yang terkoneksi dalam satu jaringan WiFi.

Saran

1. Agar kedepannya dari prototype yang dibuat ini dapat diimplementasikan secara nyata.
2. Perangkat tidak hanya terbatas kepada lampu dan kipas tetapi dapat diterapkan pada perangkat elektronik lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Wuarbanaran, "PERANCANGAN SISTEM SMART KEY SEPEDA MOTOR BERBASIS NODEMCU ESP8266", *lenterawidya*, vol. 3, no. 2, pp. 105-112, Jun. 2022.
- [2] M. Safii and N. Indrayani, "PERANCANGAN PIRANTI LUNAK RESPONSIVE UNTUK MONITORING RUANGAN SERVER MENGGUNAKAN

NODEMCU ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS”, *jurnal matrik*, vol. 22, no. 3, pp. 270–277, Dec. 2020.

Technology and Computer Science, vol. 3, no. 2, pp. 218-226, Dec. 2020.

- [3] M. Wicaksono, “IMPLEMENTASI MODUL WIFI NODEMCU ESP8266 UNTUK SMART HOME”, *Komputika*, vol. 6, no. 1, Sep. 2017.
- [4] moh muthohir, Laksamana Rajendra Haidar, and Husamuddin Islami, “SISTEM PENGENDALIAN LAMPU BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN BLUETOOTH PADA SMARTPHONE ANDROID DI RUMAH QUR’AN AL-FATAH”, *ELKOM*, vol. 11, no. 2, pp. 56-62, Nov. 2018.
- [5] S. Dwiyatno, R. Iskandar, and E. Nuryani, “PENGENDALI LAMPU KANTOR MENGGUNAKAN GOOGLE ASSISTANT DAN ADAFRUIT. IO BERBASIS NODEMCU ESP8266”, *SAINTEK*, vol. 5, no. 1, pp. 14-23, Aug. 2020.
- [6] Siti Nur Khasanah, M. Maisyaroh, A. Nugraha, and M. Ulinnuha, “Pembuatan Alat Monitoring Infus Berbasis NodeMCU ESP8266”, *Jurnal.ilmiah.informatika*, vol. 6, no. 2, pp. 105-110, Dec. 2021.
- [7] Sutarsi Suhaeb, dkk. 2017. *Mikrokontroler Dan Interface*.
- [8] U. Hasanah, S. A. . Hulukati, and M. Asri, “Rancang Bangun Sistem Pompa Air Otomatis Berbasis Nodemcu Esp8266 Pada Kelompok Tani Al-Hidayah”, *Electrichsan*, vol. 11, no. 2, pp. 37–40, Nov. 2022.
- [9] Turang, Daniel Alexander Octavianus. 2005. *Pengembangan Sistem Relay dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis Mobile*. Teknik Informatika. Sekolah Tinggi Teknologi Bontang. Hal : 22-25
- [10] Y. Yolnasdi, A. Arviansyah, D. Irfan, and A. Ambiyar, “Rancang Bangun Pengontrol Suhu Ruangan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno”, *INTECOMS: Journal of Information*