

Rancang Bangun *prototype Saklar Pintar (Smart Relay)* Untuk Pengisian *Logbook* Penggunaan Peralatan Laboratorium

Ashari Priyanto¹

¹Laboratorium Kimia Biokimia Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, E-mail: ash.priyanto@ugm.ac.id

Submisi: 14 Agustus 2023; Penerimaan: 25 September 2023

ABSTRAK

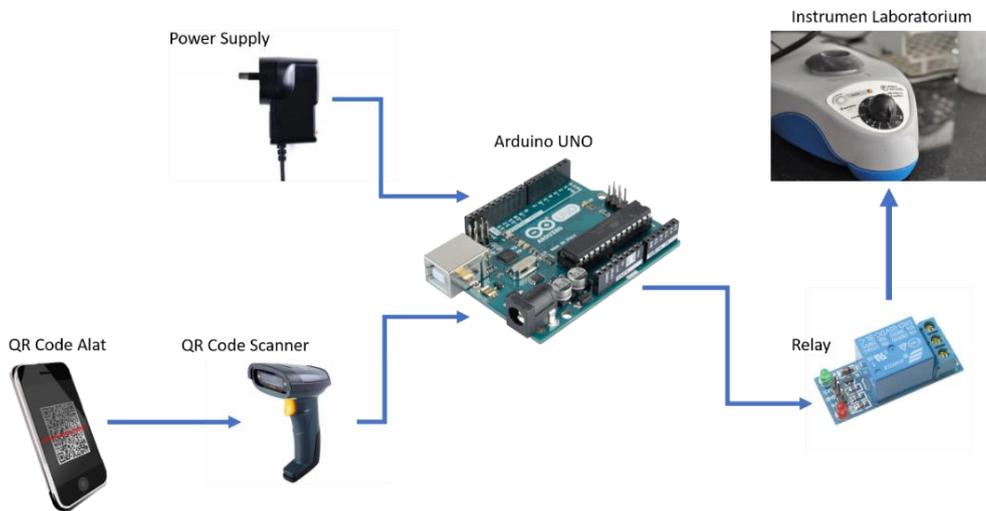
Pengisian logbook penggunaan peralatan berguna untuk meningkatkan mutu pelayanan laboratorium dalam hal penyediaan data riwayat pengguna alat dan dapat dijadikan acuan penggantian alat bagi yang memiliki masa pakai tertentu sehingga proses kegiatan pendidikan dan penelitian dapat berjalan lancar. Beberapa pengguna alat tidak mengisi logbook dengan lengkap saat menggunakan alat laboratorium. Smart relay (Smart Relay) dan logbook digital adalah pengembangan dari pengisian logbook secara manual. Studi ini bertujuan membuat rangkaian smart relay untuk membantu terciptanya manajemen laboratorium yang lebih baik, terutama mengetahui riwayat penggunaan peralatan laboratorium. Penelitian ini menggunakan sebuah mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat kendali dari sebuah scanner kode QR (Quick Response) yang berfungsi membaca kode QR dan sebuah relay yang berfungsi mengatur input daya ke peralatan laboratorium. Dengan smart relay ini pengguna diharuskan mengisi logbook penggunaan peralatan melalui google form yang sudah disiapkan sebelum menggunakan peralatan laboratorium. Pada bagian bawah form isian akan ada kode QR yang harus dipindai ke smart relay untuk mengaktifkan relay dan selanjutnya mengalirkan daya ke peralatan yang akan digunakan. Hasil dari penggunaan smart relay ini adalah setiap penggunaan peralatan laboratorium akan terekam dengan baik dan mempermudah dalam perawatan maupun penanganan saat terjadi masalah.

Kata kunci: smart relay; logbook digital; Arduino Uno; peralatan laboratorium; kode QR

PENDAHULUAN

Laboratorium adalah tempat untuk melakukan penelitian atau riset ilmiah, eksperimen dan juga pengukuran. Laboratorium dan peralatannya umumnya dibuat sedemikian rupa untuk memungkinkan terlaksananya kegiatan penelitian dan pengukuran dengan baik. Agar semua kegiatan yang dilakukan di dalam laboratorium dapat berjalan dengan lancar, dibutuhkan sistem pengelolaan operasional laboratorium yang baik dan sesuai dengan situasi kondisi setempat. Salah satu bentuk pengelolaan instrumen laboratorium adalah dengan menuliskan setiap

penggunaan peralatan dalam sebuah *logbook* penggunaan peralatan. Seringnya pengguna peralatan lupa tidak mengisi *logbook* penggunaan peralatan membuat informasi tentang alat laboratorium tersebut tidak lengkap sehingga pada saat terjadi masalah dengan alat tersebut, dapat menimbulkan kesulitan pada proses identifikasi sumber masalah. Kurangnya informasi penggunaan peralatan laboratorium tersebut juga akan menghambat apabila akan melakukan kalibrasi ataupun perawatan rutin, karena kurangnya data apakah peralatan tersebut memang sering dipakai atau tidak.



Gambar 1. Arsitektur alat yang dibuat

Dengan adanya catatan di *logbook* penggunaan peralatan maka validitas data penelitian akan dapat selalu dijaga. Akan tetapi tidak jarang pengguna yang tidak mengisikan penggunaan peralatan di *logbook* yang sudah disediakan di sekitar peralatan. Hal ini disebabkan karena pengguna belum merasa pengisian *logbook* penggunaan peralatan adalah hal yang penting.

Tujuan dari studi ini adalah menciptakan inovasi alat smart *relay* untuk membantu terciptanya manajemen laboratorium yang lebih baik, terutama mengetahui riwayat penggunaan peralatan laboratorium karena pengguna harus mengisi *logbook pemakaian alat*. Inovasi ini diharapkan dapat menyadarkan pengguna bahwa pengisian *logbook* sangat penting untuk dilakukan agar memudahkan pemantauan kondisi peralatan

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras (hardware) utama yang digunakan adalah Arduino UNO dengan microchip

ATmega328, USB 2.0 Host Shield, EPPOS – Barcode Scanner 1D 2D QR EP-2D8600 USB, dan Relay 5v 1 Channel Output 250vac 30vdc 10a Module for Arduino. Dibutuhkan juga elektronik kit berupa solder, timah solder dan kabel penghubung rangkaian.

Perangkat lunak (software) yang digunakan untuk membangun kode program yang akan ditanamkan pada Arduino Uno adalah software opensource Arduino IDE 1.8.20.

Arsitektur Alat

Penjelasan dari Gambar 1. yaitu adaptor power 5 Volt DC digunakan sebagai sumber daya untuk alat yang dibuat. Gambar QR yang berisi data kata kunci yang sama dengan kata kunci di program diletakkan pada *google form logbook* penggunaan peralatan. Pindai Gambar QR yang ada di *logbook* menggunakan scanner pada *smart relay* yang di buat. Apabila Gambar QR berisi kode sesuai maka *relay* akan aktif dan menyalurkan daya listrik ke alat yang akan digunakan.

Tahapan Pembuatan

Langkah pertama yang dilakukan dalam pembuatan alat ini adalah dengan

menyambungkan antara Arduino UNO dengan QR code scanner and relay. Setelah komponen yang digunakan tersambung selanjutnya adalah membuat sebuah program pembacaan di Arduino UNO supaya bisa mengenali QR code scanner sebagai sumber input dan relay sebagai output. Pembuatan program menggunakan Arduino IDE dengan memasukkan library dari relay dan USB Shield HOST sebagai media komunikasi antara arduino dengan QR code scanner.

Program yang dibuat berisi library USB Shield HOST dan kode QR. Dalam program juga dimasukkan data yang akan menjadi kata kunci untuk memerintahkan relay menyala atau mati. Dalam program prototype yang dibuat data kata kunci dideklarasikan dalam baris KODE == "sentrifuge", sehingga apabila Gambar QR yang dipindai menggunakan rangkaian prototype yang dibuat ini berisi kata "sentrifuge" (tanpa tanda baca petik) maka relay akan menyala, sedang apabila Gambar QR yang dipindai berisi kata selain sentrifuge, maka relay tidak akan menyala/merespon. Program lengkap tertulis dibawah ini.

```
#include <usbhid.h>
#include <usbhub.h>
#include <hiduniversal.h>
#include <hidboot.h>
#include <SPI.h>
#include <QRcode.h>
// memasukkan library yang dibutuhkan
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  codeBegin();
  Serial.println("Logbook Digital Lab KBPHP");
  Serial.println(" prototype by Ashari Priyanto");
  if (Usb.Init() == -1) {
    Serial.println("OSC did not start.");
  }
  pinMode(7,OUTPUT);
  digitalWrite(7,HIGH);
  Hid.SetReportParser(0, &Parser);
}
```

```
void loop() {
  KODE == "sentrifuge"){ digitalWrite(7, LOW);
  delay(2000);
  digitalWrite(7, HIGH);
  KODE=""; }
  Usb.Task();
}
```

Langkah selanjutnya setelah menuliskan program di Arduino IDE adalah mengirim program tersebut ke Arduino UNO. Setelah program terkirim ke Arduino UNO, maka koneksi Arduino dengan laptop bisa diputus. Untuk menggunakan rangkaian yang telah dibuat dapat menggunakan adaptor power 5 Volt DC di Arduino UNO.



Gambar 2. Tampak depan kotak smart relay (smart relay)

Setelah rangkaian Arduino UNO diberikan power listrik 5 Volt DC, maka lampu LED warna merah di relay akan menyala menandakan relay dalam posisi ON, dan lampu di scanner akan menyala siap memindai kode QR yang sudah disiapkan. Untuk mencoba apakah program yang dibuat berhasil, dilakukan pemindaian dengan Gambar QR yang berisi data "sentrifuge" sesuai dengan kata kunci yang dimasukkan ke dalam program yang dibuat. Apabila buzzer pada scanner menyala dan lampu LED warna hijau di relay menyala, maka

program yang dibuat sudah berhasil. Setelah itu dicoba lagi melakukan pemindaian dengan Gambar QR yang berisi data “timbangan”, apabila buzzer di scanner dan lampu LED warna hijau di *relay* tidak menyala maka program bisa berfungsi dengan baik karena rangkaian yang dibuat hanya akan berfungsi apabila Gambar QR yang dipindai berisi data yang sama dengan kata kunci yang dimasukkan ke dalam program.

Pengujian

Pengujian dilakukan setelah rangkaian dibuatkan sebuah kotak khusus. Bagian depan kotak terdapat lampu LED warna merah sebagai indikator saklar power *smart relay*. Selanjutnya ada sebuah lampu LED warna hijau sebagai indikator Gambar QR yang dipindai sesuai dengan peralatan laboratorium yang akan dipakai. Selanjutnya ada sensor scanner yang digunakan untuk memindai Gambar QR. Dibawah sensor juga ditempatkan sebuah tombol RESET untuk merestart *smart relay*. Di bagian belakang kotak ada kabel adaptor power 5 Volt DC, 1 buah jalur kabel steker dan 1 buah jalur kabel stop kontak.

Penggunaan *smart relay* ini dengan menyambungkan adaptor POWER 5 Volt dan jalur kaber steker yang ada di bagian belakang kotak ke sumber listrik AC, sedangkan untuk jalur kabel stop kontak dihubungkan dengan kabel POWER dari peralatan

laboratorium yang akan digunakan. Setelah rangkaian *smart relay* menyala yang ditandai dengan lampu LED warna merah menyala dan lampus scanner berkedip, pengujian dilakukan dengan memindai Gambar QR yang sesuai dengan kata kunci di program. Pemindaian dilanjutkan dengan menggunakan Gambar QR yang berisi data yang berbeda dengan kata kunci di program yang dibuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian

Ketika Gambar QR yang dipindai berisi data yang sesuai dengan kata kunci di dalam program, maka lampu LED warna hijau akan menyala dan peralatan laboratorium yang dihubungkan dengan *smart relay* akan mendapat input listrik sehingga peralatan tersebut menyala. Setelah selesai menggunakan peralatan, tekan tombol RESET, maka lampu LED warna hijau akan mati dan jalur listrik ke peralatan akan terputus yang menyebabkan peralatan mati. Ketika Gambar QR yang dipindai berisi data yang berbeda dengan kata kunci di dalam program, maka *smart relay* tidak merespon. 1 rangkaian alat *smart relay* hanya bisa diisi dengan 1 kata kunci. Apabila alat ini akan digunakan di peralatan laboratorium yang lain maka data kata kunci pada programnya harus diubah.



Gambar 3. *Smart relay* dihubungkan dengan Spektrofotometer

KESIMPULAN DAN SARAN

Rancang bangun *prototype smart relay (smart relay)* untuk pengisian *logbook* penggunaan peralatan laboratorium diharapkan dapat membantu terciptanya manajemen laboratorium yang lebih baik, terutama terkait riwayat penggunaan peralatan laboratorium.

Hasil yang dapat diperoleh dari pembuatan *prototype smart relay* ini antara lain: Peralatan yang terhubung dengan *smart relay* tidak bisa menyala apabila pengguna belum melakukan pemindaian Gambar QR yang berisi data yang sama dengan data kata kunci di program. Gambar QR yang berisi data kata kunci untuk peralatan laboratorium yang terhubung dengan *smart relay* di letakkan pada bagian bawah isian *google form logbook* penggunaan peralatan, sehingga untuk mendapat Gambar QR yang sesuai pengguna harus membuka dan mengisi *google form logbook* penggunaan peralatan. Selain itu penggunaan *smart relay* ini dapat diperluas untuk fasilitas lain yang ada di laboratorium.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis berikan kepada teman-teman laboran dan PLP di lingkungan Departemen TPHP Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Juga kepada staff dosen laboratorium KBPHP atas masukan dan koreksi yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

Arduino Home Page. 2022. "QR Code Recognition" Documents, 31 Agustus. Diakses pada 1 September 2022. <https://docs.arduino.cc/tutorials/mkr-vidor-4000/vidor-qr-recognition>

Destian, Wardi Karto. 2021. "Sistem Portal Otomatis Perumahan

Berbasis Rfid Arduino (Studi Kasus: Kartika Residence)". Scientific Student Journal for Information, Technology and Science II (1): 133-141.

Emda, Amna. 2014. "Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Ketrampilan Kerja Ilmiah". Lantanida Journal 2 (2): 218-229.

Github. 2020. "QRCode" Ricmoo, 19 mei 2020. Diakses pada 28 Agustus 2022. <https://github.com/ricmoo/QRCode>

Hazarah, Atikah. 2017. "Rancang Bangun Smart Door Lock Menggunakan Qr Code Dan Solenoid". Jurnal Teknologi Informatika dan Terapan 04 (01): 5-10.

Herianto, Ebiet V. 2014. "Rancang Bangun Alat Pengering Gabah Dengan Pengendali Suhu dan Kelembaban Ruang Berbasis Arduino Uno R3". Journal of Control and Network System 3 (1): 120-125.

How Electronics. 2023. "Barcode + QR Code Reader using Arduino & QR Scanner module". Diakses pada 1 Juni 2023. <https://how2electronics.com/barcode-qr-code-reader-using-arduino-qr-scanner-module/>

Iskandar, Akbar. 2017. "Sistem Keamanan Pintu Berbasis Arduino Mega". Jurnal Informatika UPGRIS 3 (3): 99-104.

Suciningtyas, Ika Karlina Laila Nur. 2021. "Kunci Portable Berbasis IoT Menggunakan QR Code, Android dan REST API". Jurnal of Applied Scienes, Electrical Engineering and Computer Technology 2 (2): 21-29.

Rahayu, Yusnita. 2022. "Design and development of smart lock system based QR-Code for library's locker at Faculty of Engineering, Universitas Riau". SINERGI 26 (3): 379-384.

RTScan. 2022. "QR Code scanner for Arduino: Use 2d and QR barcode

scanner with Arduino
microcontroller (MCU)". Diakses 1
September 2022.
[https://www.rtscan.net/arduino-qr-
code-scanner/](https://www.rtscan.net/arduino-qr-code-scanner/)