

RANCANG BANGUN ALAT *HAND SANITIZER* OTOMATIS MENGGUNAKAN ESP32 SENSOR *INFRARED PROXIMITY* DENGAN TAMPILAN MENARIK BAGI ANAK

Yudi Darmawan, Rais, Rivaldo Mersis Brillianto

E-mail: yudidarmawan35@gmail.com

DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

Jln. Mataram No. 09 Tegal

Telp/Fax (0283) 352000

ABSTRAK

Abstrak - Anak usia sekolah merupakan usia yang rawan terhadap berbagai penyakit, terutama yang berhubungan dengan perut dan saluran pernapasan, Kebiasaan anak-anak mengkonsumsi jajanan secara bebas, di tambah anak-anak tidak melakukan cuci tangan sebelum makan menyebabkan berbagi kuman dan *virus* penyebab penyakit mudah masuk kedalam tubuh, *Hand sanitizer* merupakan salah satu bahan antiseptik berupa gel yang sering digunakan masyarakat sebagai media pencuci tangan yang praktis. Tujuan dari penelitian ini yaitu membuat alat *Hand sanitizer* otomatis bagi masyarakat khususnya anak-anak, sehingga dengan alat ini dapat merubah pola kebersihan anak-anak khususnya dalam hal mencuci tangan setelah beraktifitas dan memberikan edukasi kepada anak-anak tentang pentingnya mencuci tangan dan menjaga kebersihan, ESP32, Sensor *Infrared Proximity* dan *Website* di gunakan untuk mendeteksi tangan dan *Website* di gunakan untuk monitoring ketahanan alat. Penelitian ini telah menghasilkan sebuah alat *hand sanitizer* otomatis yang di gunakan sebagai media cuci tangan bagi masyarakat khususnya anak-anak dan memonitoring ketahanan alat tersebut melalui *Website*.

Kata kunci : *Hand Sanitizer, Sensor Infrared Proximity, ESP32, Website*

1. Pendahuluan

Hand sanitizer merupakan salah satu bahan antiseptik berupa gel yang sering digunakan masyarakat sebagai media pencuci tangan yang praktis. Pengguna *Hand sanitizer* lebih efektif dan efisien bila di dibandingkan dengan menggunakan sabun dan air sehingga masyarakat banyak yang tertarik menggunakannya. Adapun kelebihan *Hand sanitizer* dapat membunuh kuman dalam waktu relatif cepat, karena mengandung senyawa alkohol (*etanol, propoanol, isopropanol*) dengan konsentrasi \pm 60% sampai 80% dan golongan *fenol* (*klorheksidin, triklosan*). Senyawa yang terkandung dalam *hand sanitizer* memiliki mekanisme kerja dengan cara mendenaturasi dan mengkoagulasi protein sel kuman [1].

Anak usia sekolah merupakan usia yang rawan terhadap berbagai penyakit, terutama yang berhubungan dengan perut dan saluran pernapasan seperti diare, tipus, cacangan, batuk, pilek, *flu* dan lain lain. Kebiasaan anak-anak mengkonsumsi jajanan secara bebas, di tambah anak-anak tidak melakukan cuci tangan sebelum makan menyebabkan berbagi kuman dan *virus* penyebab penyakit mudah masuk kedalam tubuh, karena tangan adalah bagian tubuh kita yang paling banyak tercemar kotoran dan bibit penyakit. Kebiasaan anak usia sekolah yang tidak melakukan cuci tangan sebelum makan dapat menyebabkan anak usia sekolah mudah terserang penyakit terutama diare, tipus, batuk, *flu* dan baru baru ini *covid-19* yang sudah menjadi pandemi global [2].

Pada penelitian ini bertujuan membangun sistem (alat) *hand sanitizer* otomatis menggunakan mikrokontroler ESP32 dengan sistem monitoring berbasis *web* dengan *Internet of Things* guna memudahkan untuk memonitoring alat. ESP32

adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh *Espressif System* dan berfungsi untuk menampung dan memproses semua *port* atau *device* yang terhubung ke mikrokontroler tersebut terdapat berjalan dengan baik. Mikrokontroler ini juga memiliki kemampuan untuk terhubung dengan internet melalui jaringan *wireless* tanpa tambahan *board* lagi karena sudah tersedia modul *wifi* dalam *chip* sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi dan sering di gunakan dalam penelitian terkait *Internet of Things* [3].

Infrared Proximity adalah komponen elektronik yang memuat pemancar dan detektor infra merah (*infrared*) dalam suatu komponen terpadu. Konstruksi komponen ini yang kompak diatur sedemikian hingga sumber emisi cahaya infra merah dan komponen sensor / detektornya berada pada arah yang sama, dengan demikian mampu mendeteksi keberadaan objek yang mendekat dengan cara mendekteksi pantulan sinar merah yang terpancarkan dan memantulkan pada permukaan objek tersebut [4].

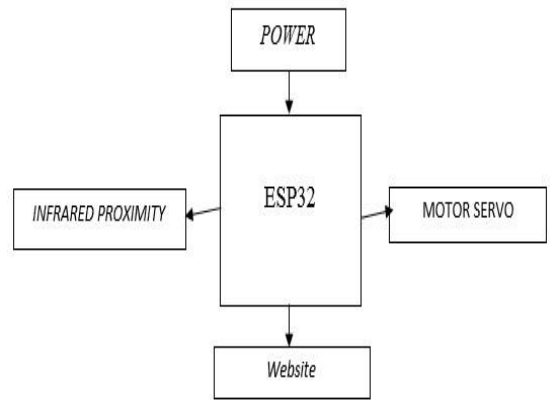
2. Metode Penelitian

Alur prosedur penelitian dapat dilihat dibawah ini:

1. Rencana atau *planning* merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati masyarakat dalam kebersihan tangan. Rencananya akan dibuat 3 buah rancang bangun *Hand Sanitizer* otomatis berbasis *Internet Of Thing* dengan sensor *ultrasonik*, sensor *Infrared Proximity*, menggunakan ESP32 dan akan di pasang pada satu kelas. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah pengguna (anak-anak) tertarik mencuci tangan

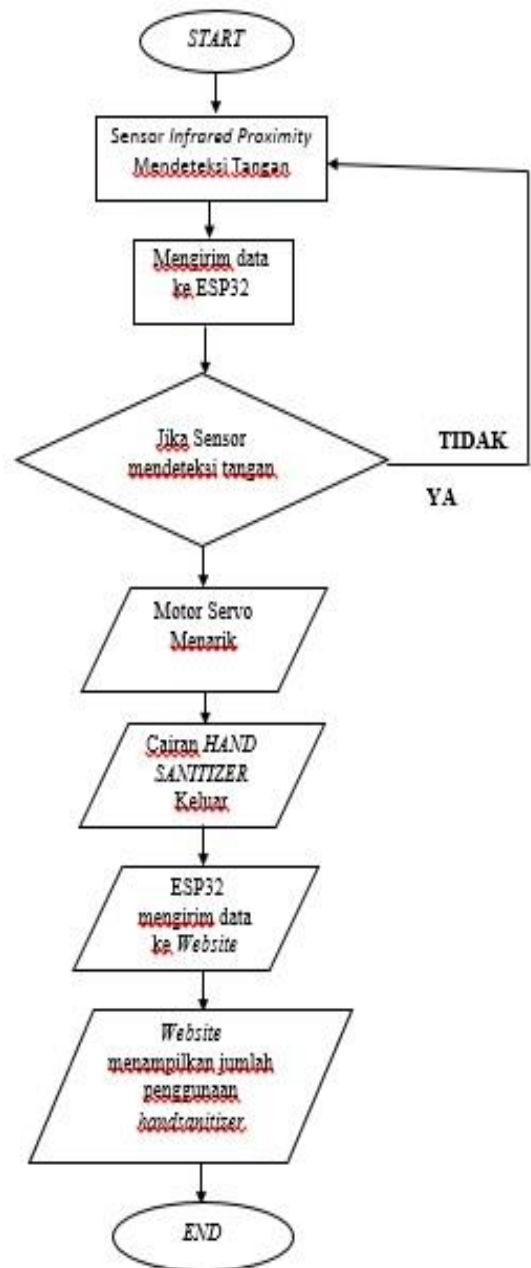
dengan model yang biasa saja atau lebih tertarik dengan model *design* yang menarik.

2. Analisa berisi langkah-langkah awal pengumpulan data, penyusunan pembuatan produk rancang bangun *Hand Sanitizer* otomatis dengan menggunakan sensor *ultrasonik*, sensor *Infrared Proximity*, menggunakan ESP32 serta penganalisaan data serta mendata *hardware* dan *software* apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan sistem ini. Data yang di peroleh peneliti dari jurnal yang sudah ada.
3. Perancangan sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. *Fase* ini menitikberatkan pada perancangan secara umum misal merakit *protoype*, pengujian alat sebelum di implementasikan. Pada penelitian ini perancangan yang digunakan untuk merancang alat adalah *flowchat* dan *block diagram*. Sedangkan perancangan yang digunakan untuk pembuatan *websitenya* adalah menggunakan *UML*.
4. Implementasi Rancang bangun *Hand Sanitizer* otomatis berbasis *Internet Of Thing* akan di pasang di satu kelas dan akan di uji kelayakan dan ketahanan produk selama 2 minggu. Dengan asumsi menggunakan 1000ml *hand sanitizer*.



Gambar 2. Diagram Blok

3. Flowchart Alat *Hand sanitizer* Otomatis

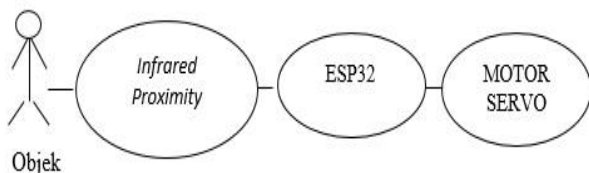


Gambar 3. Flowchart Alat *Hand sanitizer* Otomatis

3. Hasil dan Pembahasan

Gambaran umum perancangan sistem yang akan dibuat pertama *Mikrokontroler* yaitu ESP32 melakukan autentikasi *Wi-Fi*. Perancangan sistem berikutnya berjalan secara otomatis Sensor *Infrared Proximity* mendeteksi tangan, kemudian Motor Servo akan menarik dan mengeluarkan cairan *Hand sanitizer* kemudian ESP32 mengirim data ke *Website* Sehingga dapat di amati dan menguji ketahanan Alat. Perancangan sistem yang lebih spesifikasikan digambarkan dalam bentuk *Flowchart*.

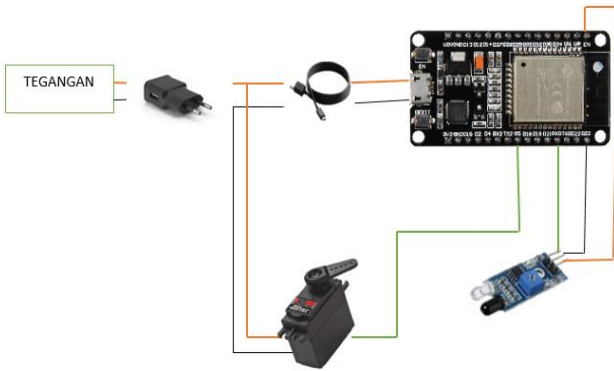
1. Alur Program Alat



Gambar 1. Alur Program Alat

2. Diagram Blok

4. Rangkaian Skema Sistem



Gambar 4. Rangkaian Skema Sistem

5. Rancang Bangun

Tahap implementasi merupakan tahap penerapan sistem kontrol ke objek yang telah dirancang, dalam hal ini sistem dapat mengeluarkan cairan *Hand sanitizer* secara otomatis dengan mekanisme motor servo dan mikrokontroler ESP32 dengan sensor *Infrared Proximity* sebagai pendeteksi tangan serta terhubung dengan *Website* sebagai pengawas pemakaian alat serta penguji ketahanan alat.

1. Implementasi Perangkat Keras

Instalasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat atau perakitan alat yang digunakan dalam perancangan Alat *Hand sanitizer* otomatis menggunakan ESP32 sensor *Infrared Proximity* dengan tampilan menarik bagi anak.

Adapun minimal perangkat keras yang digunakan untuk memenuhi kriteria dalam pengoperasian objek sebagai berikut:

1. ESP32
2. Sensor *Infrared Proximity*
3. Motor Servo
4. *Hand Sanitizer*
5. Kawat
6. Toplek
7. Stiker
8. Kabel jumper (*female to female, male to male, female to male*)
9. *Adaptor 5 volt*
10. Kabel data
11. *Xiaomi redmi Note 8 RAM 4GB* (sebagai sumber hotspot dan internet)

2. Implementasi Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. *Arduino IDE*
2. *Visual Studio Code*

3. Penerapan *Source Code* atau proses memprogram Alat

- a. Berikut merupakan *source code library* dan koneksi ke jaringan *wifi access point/hotspot* agar bisa terhubung dengan *server*.

```
#include <FirebaseESP32.h>
#include <ESP32Servo.h>
Servo myservo;
#define FIREBASE_HOST "https://hanzo-34263-default-rtdb.firebaseio.com/"
#define FIREBASE_AUTH "TYctzxFcgUzZA501hAW4RHNOIFVe0iottcn2SeRc"
#define WIFI_SSID "hanzo"
#define WIFI_PASSWORD "prodikom123"
//Pins connected to Infrared Proximity sensor
```

- b. Berikut merupakan *source code* untuk deklarasi *pin* dan *variable* pengaturan servo.

```
//LED pins
#define led 19
#define pump 26
//Define FirebaseESP32 data object
FirebaseData firebaseData;
FirebaseJson json;
int angle = 0;
int angleStep = 50; //Range Derajat Servo
int irPin = 4;
int count = 0;
boolean state = true;
int range = 5; //range in inches
int pos = 0; // variable to store the servo position
// Recommended PWM GPIO pins on the ESP32 include 2,4,12-19,21-23,25-27,32-33
int servoPin = 18;
```

- c. Berikut merupakan *source code input* pada servo untuk pengaturan gerak servo.

```
void setup() {
  // initialize serial communication:
  Serial.begin(115200);
  pinMode(irPin, INPUT);

  myservo.setPeriodHertz(50); // standard 50 hz servo
  myservo.attach(servoPin, 500, 2400);

  pinMode(2, INPUT_PULLUP);
  //initialize LED pins
  pinMode(led, OUTPUT);
  pinMode(pump, OUTPUT);
  //set LEDs
  digitalWrite(led, LOW);
  digitalWrite(pump, HIGH);
```

```

WiFi.begin(WIFI_SSID,
WIFI_PASSWORD);
Serial.print("Connecting to Wi-Fi");
while (WiFi.status() !=
WL_CONNECTED)
{
Serial.print(".");
delay(300);
}
Serial.println();
Serial.print("Connected with IP: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
Serial.println();

```

- d. Berikut merupakan *source code* untuk *output* servo dan menghubungkan alat *hand sanitizer* otomatis dengan *website*

```

Firebase.begin(FIREBASE_HOST,
FIREBASE_AUTH);
Firebase.reconnectWiFi(true);

//Set database read timeout to 1 minute
(max 15 minutes)
Firebase.setReadTimeout(firebaseData,
1000 * 60);
//tiny, small, medium, large and
unlimited.
//Size and its write timeout e.g. tiny (1s),
small (10s), medium (30s) and large (60s).
Firebase.setwriteSizeLimit(firebaseData,
"tiny");

```

```

/*
This option allows get and delete
functions (PUT and DELETE HTTP
requests) works for device connected
behind the
Firewall that allows only GET and
POST requests.

```

```

Firebase.enableClassicRequest(firebaseDat
a, true);
*/
//String path = "/data";

Serial.println("-----
----");
Serial.println("Connected...");
}
void loop()
{
if (!digitalRead(irPin) && state) {
count++;
state = false;
Serial.print("Count: ");
Serial.println(count);
digitalWrite(led, HIGH);
digitalWrite(pump, LOW);
myservo.write(180);

```

```

delay(100);
}
if (digitalRead(irPin)) {
state = true;
digitalWrite(led, LOW);
digitalWrite(pump, HIGH);
myservo.write(-180);
delay(100);
}
json.set("/counter", count);
Firebase.updateNode(firebaseData,
"/Sensor", json);

delay(200);
}
long microsecondsToInches(long
microseconds)
{
return microseconds / 74 / 2;
}
long microsecondsToCentimeters(long
microseconds)
{
// The speed of sound is 340 m/s or 29
microseconds per centimeter.
// The ping travels out and back, so to
find the distance of the
// object we take half of the distance
travelled.
return microseconds / 29 / 2;
}

```

4. Hasil Pengujian Alat

Tahap pengujian merupakan hal yang dilakukan untuk menentukan apakah perangkat sudah berjalan dengan lancar dan sudah sesuai yang diharapkan atau belum.

a. Pengujian alat *Hand sanitizer* otomatis

Tabel 1. Hasil pengujian alat *Hand sanitizer* otomatis.

Sample Percobaan	Jarak (cm)	Sensor <i>Infrared Proximity</i>	Status Motor Servo	<i>Website</i>
Tangan mendekat ke Sensor	5 cm	ON	Menarik <i>Hand sanitizer</i>	Mulai menghitung
Tangan mendekat ke Sensor	10 cm	OFF	Tidak Menarik <i>Hand sanitizer</i>	Tidak ada Perubahan
Tangan mendekat ke Sensor	15 cm	OFF	Tidak Menarik <i>Hand sanitizer</i>	Tidak ada Perubahan
Tangan mendekat ke Sensor	20 cm	OFF	Tidak Menarik <i>Hand sanitizer</i>	Tidak ada Perubahan
Tangan mendekat ke Sensor	25 cm	OFF	Tidak Menarik <i>Hand sanitizer</i>	Tidak ada Perubahan
Tangan mendekat ke Sensor	30 cm	OFF	Tidak Menarik <i>Hand sanitizer</i>	Tidak ada Perubahan

Tangan mendekati ke Sensor	35 cm	OFF	Tidak Menarik <i>Hand sanitizer</i>	Tidak ada Perubahan
Tangan mendekati ke Sensor	40 cm	OFF	Tidak Menarik <i>Hand sanitizer</i>	Tidak ada Perubahan
Tangan mendekati ke Sensor	45 cm	OFF	Tidak Menarik <i>Hand sanitizer</i>	Tidak ada Perubahan
Tangan mendekati ke Sensor	50 cm	OFF	Tidak Menarik <i>Hand sanitizer</i>	Tidak ada Perubahan

b. Tampilan Website Alat *Hand sanitizer* otomatis



Gambar 5. Tampilan Website



Gambar 6. Tampilan Halaman Monitoring

5. Hasil Produk



Gambar 7. *Hand sanitizer* Otomatis

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan penjelasan keseluruhan sebelumnya dengan judul “Rancang bangun alat *hand sanitizer* otomatis menggunakan ESP32 sensor *Infrared Proximity* dengan tampilan menarik bagi anak” diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini telah menghasilkan sebuah Alat *hand sanitizer* otomatis menggunakan ESP32 dengan sensor *Infrared Proximity* dengan tampilan menarik bagi anak yang dapat digunakan sehingga dengan alat ini dapat merubah pola kebersihan anak-anak khususnya dalam hal mencuci tangan setelah beraktifitas dan memberikan edukasi kepada anak-anak tentang pentingnya mencuci tangan dan menjaga kebersihan.
2. Alat *hand sanitizer* otomatis mampu memberikan kemudahan dalam hal mencuci tangan setelah beraktifitas dan memberikan edukasi kepada anak-anak tentang pentingnya mencuci tangan dan menjaga kebersihan dan sudah termonitoring menggunakan website.

5. Daftar Pustaka

- [1] A. Asngad, A. B. R, and N. Nopitasari, “Kualitas Gel Pembersih Tangan (Handsanitizer) dari Ekstrak Batang Pisang dengan Penambahan Alkohol, Triklosan dan Gliserin yang Berbeda Dosisnya,” *Bioeksperimen J. Penelit. Biol.*, vol. 4, no. 2, pp. 61–70, 2018, doi: 10.23917/bioeksperimen.v4i2.6888.
- [2] Wantiyah, R. Purwandari, and A. Ardina, “Hubungan Antara Perilaku Mencuci Tangan Dengan Insiden Diare Pada Anak Usia Sekolah Di Kabupaten Jember,” *J. Keperawatan*, vol. 4, no. 2, pp. 122–130, 2015.
- [3] M. N. Halim, M. A. Fadilla, D. D. Mahendra, and A. Zarkasi, “Rancang Bangun Sendok Penderita Parkinson Menggunakan Mikrokontroler ESP-32,” *Annu. Res. Semin.*, vol. 5, no. 1, pp. 978–979, 2019.
- [4] M. A. A. Wibowo, F. Hunaini, and D. U. Effendy, “Perancangan Dan Pembuatan Prototipe Line Follower Forklift,” *Widya Tek.*, vol. 26, no. 2, pp. 194–206, 2018, doi: 10.31328/jwt.v26i2.794.