

SISTEM INFORMASI PENGGUNAAN RUANG TOILET BERDASARKAN POSISI KUNCI PINTU MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER

Information System of Utilization The Toilet Room Based On Key Position Using Microcontroller

Elina Trie Astuti¹, Dadan Nur Ramadan, S.Pd, M.T², Ir. Agus Ganda Permana, M.T³

^{1,2,3}Prodi Diploma 3 Teknik Telekomunikasi, Universitas Telkom, Universitas Telkom

¹elinataaa@gmail.com, ²dadan.nr@tass.telkomuniversity.ac.id, ³agusgandapermana@ymail.com

Abstrak

Toilet umum adalah fasilitas sanitasi untuk memenuhi kebutuhan fisik, sosial, dan psikologis yang dapat digunakan oleh masyarakat umum, tanpa membedakan usia. Pada umumnya kondisi pintu toilet umum selalu dalam posisi tertutup. Pengguna toilet susah mengetahui apakah ada yang sedang menggunakan ruang toilet tersebut atau tidak. Sedangkan tidak memungkinkan jika pengguna ruang toilet harus melihat indikator yang terletak pada kunci pintu toilet satu persatu. Selain melanggar etika antrian di toilet, pada umumnya jarak depan pintu ruang toilet tidak luas. Akibatnya semakin mempersempit ruang gerak pengguna toilet juga semakin panjang antrian di toilet umum.

Sistem ini terdiri dari sensor inframerah yang diletakkan pada kunci pintu toilet untuk mengambil data *High* atau *Low* pada perangkat. Kemudian NodeMCU sebagai mikrokontroler mengolah data dan ditampilkan pada website.

Pada royek akhir ini dibuat rancangan sistem informasi penggunaan ruang toilet. Hal ini bertujuan untuk memudahkan pengguna mengetahui ruang toilet mana yang siap untuk digunakan, dapat dilihat pada website yang tersedia.

Kata Kunci : *Mikrokontroler, Sensor inframerah, Ruang Toilet, NodeMCU, Website.*

Abstract

Public toilets are sanitation facilities to satisfy requirement physical, social, and psychological that can be used by the general public, regardless of age. In general condition of public toilet, the doors is always in a closed position. Toilets user find it hard to know whether someone is using the toilet room or not. Where as its not possible if the toilet user must be see the indicator located on the toilet door lock one by one. In addition to violating the ethics of queuing in the toilet, in general the distance to the front door of the more narrow the movement of toilet users is also the longer the queue in public toilets.

The system be composed of an infrared sensor placed on the toilet door lock to retrieve High or Low data on the device. The NodeMCU as a microcontroller processed data and is displayed on the website.

In the last project a draft informaton system for the use of toilet rooms. This purpose to make it eassy for users to know which toilet room is ready to use, can be seen on the website.

Key Words : *Microcontroller, Infrared Sensor, Toilet Room, NodeMCU, Website.*

1. Pendahuluan

Toilet umum adalah fasilitas umum yang banyak tersedia di gedung – gedung pelayanan masyarakat, pusat pebelanjaan, bandara, dan lain sebagainya. Toilet umum merupakan fasilitas sanitasi untuk tempat buang air kecil dan besar, tempat cuci tangan dan muka. Pada umumnya kondisi pintu toilet umum selalu dalam posisi tertutup, akibatnya pengguna toilet susah mengetahui apakah ada yang sedang menggunakan toilet tersebut atau tidak. Masalah yang sering terjadi dit toilet umum adalah saat keadaan toilet yang sedang ramai oleh pengguna. Terjadinya antrian dit toilet umum yang sering dijumpai seperti di toilet pusat prbelanjaan, rest area, bioskop, dll. Sedangkan tidak memungkinkan jika pengguna toilet harus mengecek satu persatu ruang toilet tersebut. Selain karena melanggar etika antrian di toilet, adapun jarak pintu toilet pada umumnya tidak memiliki ruang yang luas, akan semakin mempersempit ruang gerak pengguna toilet yang berada di dalam toilet umum.

Untuk itu diperlukan alat untuk monitoring ruang toilet yang kosong dan yang sedang digunakan oleh pengguna lain. Sehingga pengguna dapat dengan mudah mengetahui ruang toilet mana yang siap untuk digunakan.

Pada penelitian ini bertujuan untuk membantu mempermudah pengguna toilet menemukan ruang toilet yang akan digunakan. Berdasarkan posisi kunci pintu pada toilet. Menggunakan sensor halangan inframerah yang di letakkan pada kunci pintu, jika sensor tersebut tertutup oleh kunci pintu, sensor mengirimkan data pada mikrokontroler yang akan di tampilkan pada aplikasi yang berbasis web.

sistem menurut data yang dikirimkan. Teknologi tersebut akan diterapkan pada mobil truk yang digunakan sebagai pengendalian otomatis pada truk konvoi.

2. Dasar teori

2.1 Sensor Inframerah Halangan

Sensor inframerah ini adalah sensor pendeteksi halangan. Sensor inframerah ini dapat mengidentifikasi objek yang ada di hadapannya

2.2 Mikrokontroler

NodeMCU merupakan sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. NodeMCU adalah sebuah mikrokontroler yang sudah terintegrasi dengan modul ESP8266-12 yang mengintegrasikan dengan pin Input Output, PWM (Pulse Width Modulation), I2C, 1-Wire dan ADC (Analog to Digital Converter). Pada dasarnya NodeMCU adalah pengembangan dari ESP8266 dengan firmware berbasis e-Lua, selain bahasa Lua

2.3 Website

Website atau disingkat web adalah suatu kumpulan halaman yang terdiri dari beberapa laman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau gerak, data animasi, suara, video dan atau gabungan dari semuanya dalam bentuk data digital. Bersifat statis apabila isi informasi website tetap, jarang berubah, dan isi informasinya searah hanya dari pemilik website. Bersifat dinamis apabila isi informasi website selalu berubah-ubah, dan isi informasinya interaktif dua arah berasal dari pemilik serta pengguna website.

2.3.1 HTML

HyperText Markup Language (HTML) adalah sebuah bahasa yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, mendeskripsikan sebuah halaman web sehingga informasi-informasi yang tela diberikan tersaji dalam bentuk website. Menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah Penjelajah web Internet dan formating hypertext sederhana yang ditulis kedalam berkas format ASCII agar dapat menghasilkan tampilan wujud yang terintegrasi. Dengan kata lain, berkas yang dibuat dalam perangkat lunak pengolah kata dan disimpan kedalam format ASCII normal sehingga menjadi home page dengan perintah-perintah HTML

2.3.2 CSS

CSS adalah singkatan dari Cascading Style Sheet. CSS merupakan aturan untuk mengendalikan beberapa komponen dalam sebuah web. CSS juga disebut kode-kode yang bertujuan untuk menghias atau mengatur gaya tampilan/layout halaman web supaya lebih elegan dan menarik. CSS bukan merupakan bahasa pemrograman

2.3.3 PHP

PHP adalah singkatan dari "PHP: Hypertext Preprocessor", yaitu bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah situs web dan bisa digunakan bersamaan dengan HTML. PHP bersifat opensource. PHP diciptakan oleh Rasmus Lerdorf pertama kali tahun 1994. Pada awalnya PHP adalah singkatan dari "Personal Home Page Tools". Selanjutnya diganti menjadi FI ("Forms Interpreter"). Sejak versi 3.0, nama bahasa ini diubah menjadi "PHP: Hypertext Preprocessor" dengan singkatannya "PHP".

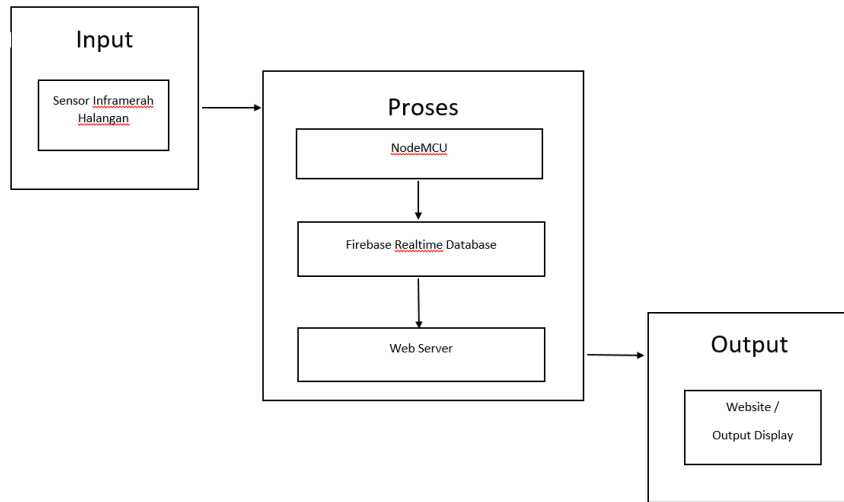
2.4 Firebase

Firebase merupakan solusi yang ditawarkan oleh google untuk mempermudah pekerjaan Mobile Apps Developer agar bisa focus mengembangkan aplikasi tanpa pemrograman sisi server sehingga pembuatan aplikasi lebih mudah dan cepat. Firebase adalah penyedia jasa layanan cloud berbasis BaaS (Backend as a Service) yang dimiliki oleh google.

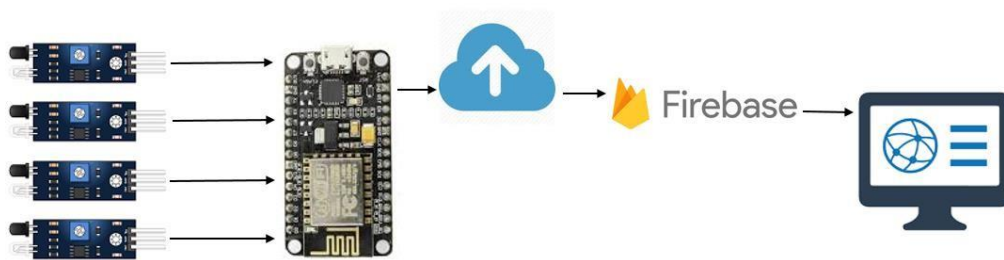
Pada proyek akhir ini fitur firebase yang digunakan adalah Firebase Real Time Database. Firebase Real Time Database adalah fitur database yang disediakan oleh firebase yang dapat diakses secara langsung / real time oleh pengguna aplikasi.

3. Perancangan Dan Implementasi Sistem

3.1 Perancangan Sistem

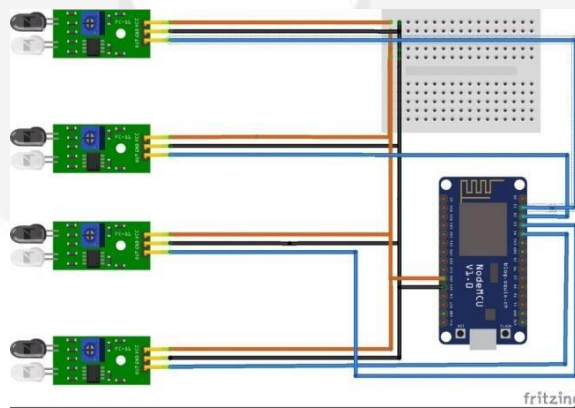


Gambar 3.1 Block diagram sistem



Gambar 3.2 Blok Sistem

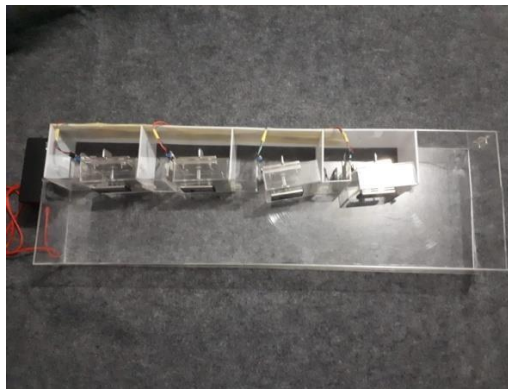
3.2 Perancangan Hardware



Gambar 3.3 Rangkaian Hardware

Pada perancangan hardware ini rangkaian terdapat 4 buah sensor infrared yang saling terhubung dengan modul nodeMCU yang dimana infrared tersebut nantinya akan di gunakan untuk mengetahui apakah ada halangan pada sensor tersebut, jika ada maka sensor akan mengirimkan bilangan biner yaitu berupa angka 1 dan jika tidak ada sensor akan mengirimkan angka 0 ke nodeMCU. Pada masing – masing kaki out sensor terhubung pada pin D1, D2, D3 dan D4 pada nodeMCU, ground dan vcc di jumper di karenakan pin pada nodeMCU hanya ada 2.

3.2.1 Prototype Alat



Gambar 3.4 Tampak Atas Prototype Alat

Pada perancangan *prototype* alat menggunakan akrilik yang dimana akrilik ini sudah di desain sedemikian rupa hingga menyerupai ruang toilet.

3.2.2 Codingan pada NodeMCU

```

nodemcu | Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help

nodemcu

#include <Firebase.h>
#include <FirebaseArduino.h>
#include <FirebaseCloudMessaging.h>
#include <FirebaseError.h>
#include <FirebaseHttpClient.h>
#include <FirebaseObject.h>

#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <WiFiServer.h>
#include <WiFiServerSecure.h>
#include <WiFiUdp.h>

#define FIREBASE_HOST "pintutoilet-850c7.firebaseio.com"
#define FIREBASE_AUTH "1mj72k4auV4vgkA6UgZfyVdc2seeq2U0eikF3"
#define WIFI_SSID "SUGOMANI"
#define WIFI_PASSWORD "kotapadang"

int isObstaclePin1 = D1; // This is our input pin
int isObstaclePin2 = D2; // This is our input pin
int isObstaclePin3 = D3; // This is our input pin
int isObstaclePin4 = D4; // This is our input pin

int isObstacle1 = 1; // 1 MEANS NO OBSTACLE
int isObstacle2 = 1; // 1 MEANS NO OBSTACLE
int isObstacle3 = 1; // 1 MEANS NO OBSTACLE
int isObstacle4 = 1; // 1 MEANS NO OBSTACLE

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.print("connecting");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.print(".");
    delay(500);
  }
  Serial.println();
  Serial.print("connected: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());

  pinMode(isObstaclePin1, INPUT);
  pinMode(isObstaclePin2, INPUT);
  pinMode(isObstaclePin3, INPUT);
  pinMode(isObstaclePin4, INPUT);

```

Gambar 3.5 Codingan Alat pada NodeMCU (1)

```

nodemcu | Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help

nodemcu

Firebase.begin(FIREBASE_HOST, FIREBASE_AUTH);
}

void loop() {
  isObstacle1 = digitalRead(isObstaclePin1);
  if (isObstacle1 == 0)
  {
    Firebase.setInt("kamarmandi1", 1);
  }
  else
  {
    Firebase.setInt("kamarmandi1", 0);
  }
  delay(200);

  isObstacle2 = digitalRead(isObstaclePin2);
  if (isObstacle2 == 0)
  {
    Firebase.setInt("kamarmandi2", 1);
  }
  else
  {
    Firebase.setInt("kamarmandi2", 0);
  }
  delay(200);

  isObstacle3 = digitalRead(isObstaclePin3);
  if (isObstacle3 == 0)
  {
    Firebase.setInt("kamarmandi3", 1);
  }
  else
  {
    Firebase.setInt("kamarmandi3", 0);
  }
  delay(200);

  isObstacle4 = digitalRead(isObstaclePin4);
  if (isObstacle4 == 0) {
    Firebase.setInt("kamarmandi4", 1);
  }
  else
  {
    Firebase.setInt("kamarmandi4", 0);
  }
  delay(200);
}

```

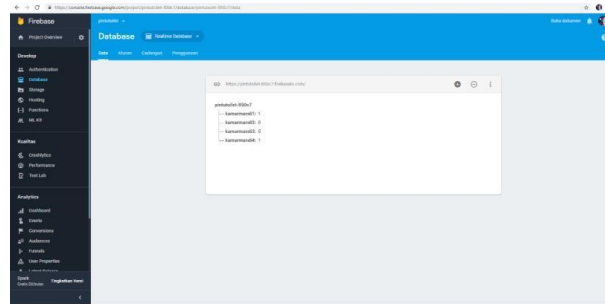
Gambar 3.6 Codingan Alat pada NodeMCU (2)

Pada gambar tunjukan sebuah source code pada nodeMCU. Pada code ini terdapa library firebase yang dimana di gunakan untuk mengenali sebuah database yang bernama firebase, dan terdapat sebuah host dan auth digunakan sebagai alamat yang digunakan untuk menghubungkan nodeMCU ke firebase. Lalu SSID dan Password digunakan untuk menghubungkan antara nodeMCU dan Wi-Fi yang dimana nodeMCU membutuhkan suatu koneksi internet sebagai akses untuk mengirimkan data ke database. Pada source code ini juga terdapat esekusi yang dilakukan oleh sensor infrared yang dimana jika sensor intrared terhalang oleh benda maka akan di kirimkan sebuah logika biner yaitu 1 dan jika tidak ada penghalang maka akan di kirimkan logika biner 0 ke database.

3.3 Perancangan Firebase

Pada Gambar 3.7 di tunjukan dashboard sebuah database yang bernama firebase yang di gunakan untuk menyimpan data yang dikirimkan oleh sebuah perangkat. Firebase ini di sediakan oleh sebuah platform yang bernama

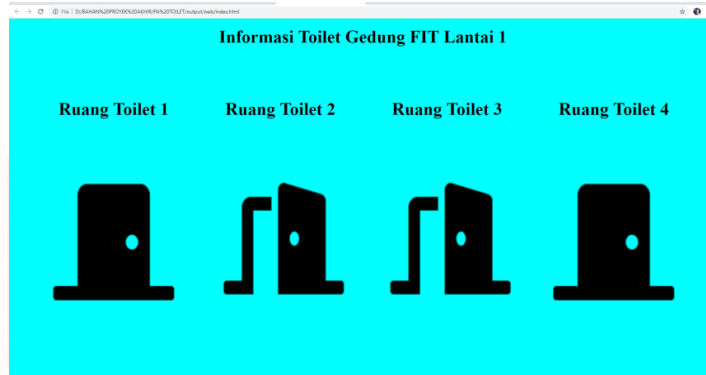
google. Gambar tersebut terdapat 4 data masukan yaitu kamar mandi 1, kamar mandi 2, kamar mandi 3, kamar mandi 4 yang di mana masing – masing data masukan akan menampilkan sesuai data yang di kirimkan oleh nodeMCU.



Gambar 3.7 Database pada Firebase

3.4 Perancangan Website

Website digunakan sebagai keluaran yang menampilkan sistem informasi pada sebuah database yang dimana tampilan ini untuk memberikan tampilan yang di mengerti oleh manusia. Pada web ini di gunakan sublime untuk membuatnya, pada web ini juga terhubung pada database sebagai data outputnya.



Gambar 3.8 Tampilan pada Halaman Website

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3 <head>
4
5 <title>
6   Monitor Kamar Mandi
7 </title>
8 <meta charset="utf-8"><meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
9
10 </head>
11 <body bgcolor="cyan">
12 </body>
13
14 <body>
15 <!-- The core Firebase JS SDK is always required and must be listed first -->
16 <script src="https://www.gstatic.com/firebasejs/6.2.4/firebase-app.js"></script>
17 <script src="https://www.gstatic.com/firebasejs/6.2.4/firebase-database.js"></script>
18 <!-- TODO: Add SDKs for Firebase products that you want to use
19      https://firebase.google.com/docs/web/setup#config-web-app -->
20
21 <style type="text/css">
22   #myDIV {
23     width: 200px;
24     height: 200px;
25     background-color: blue;
26     color: white;
27   }
28 </style>
29 <div align="center"><font size="20"> Informasi Toilet Gedung FIT Lantai 1</font></div>
30 <div align="center">
31 <table align="center" class="table" cellspacing="100">
32 <tbody>
33 <tr>
34 <td align="center">
35 <div align="center" size="20">Ruang Toilet 1</div></td></tr>
36 <tr>
37 <td align="center" size="20">Ruang Toilet 2</td></tr>
38 <tr>
39 <td align="center" size="20">Ruang Toilet 3</td></tr>
40 <tr>
41 <td align="center" size="20">Ruang Toilet 4</td></tr>
42 </tbody>
43 </table>
44 <div id="myDIV1" width="350" height="400"></div>
45 <div id="myDIV2" width="350" height="400"></div>
46 <div id="myDIV3" width="350" height="400"></div>
47 <div id="myDIV4" width="350" height="400"></div>
48 </div>
49 <script>
50 var firebaseConfig = {
51   apiKey: "AIzaSyB45lnDwRy00oTr9HkX00t5F78IA1A",
52   authDomain: "pintutoilet-850c7.firebaseio.com",
53   databaseURL: "https://pintutoilet-850c7.firebaseio.com",
54   projectId: "pintutoilet-850c7",
55   storageBucket: "",
56   messagingSenderId: "522996497120",
57   appId: "1:522996497120:web:44374d863179410"
58 };
59 // Initialize Firebase
60 firebase.initializeApp(firebaseConfig);
61 var rootRef = firebase.database().ref();
62 rootRef.on("value", function(snapshot) {
63   var key = snapshot.key;
64   var childKey1 = snapshot.child("kamarmandi1").val();
65   var childKey2 = snapshot.child("kamarmandi2").val();
66   var childKey3 = snapshot.child("kamarmandi3").val();
67   var childKey4 = snapshot.child("kamarmandi4").val();
68   if (childKey1-1){
69     document.getElementById("myDIV1").src = "close.png";
70   }
71   if (childKey1=0){
72     document.getElementById("myDIV1").src = "open.png";
73   }
74   if (childKey2-1){
75     document.getElementById("myDIV2").src = "close.png";
76   }
77   if (childKey2=0){
78     document.getElementById("myDIV2").src = "open.png";
79   }
80   if (childKey3-1){
81     document.getElementById("myDIV3").src = "close.png";
82   }
83   if (childKey3=0){
84     document.getElementById("myDIV3").src = "open.png";
85   }
86   if (childKey4-1){
87     document.getElementById("myDIV4").src = "close.png";
88   }
89   if (childKey4=0){
90     document.getElementById("myDIV4").src = "open.png";
91   }
92 });
93 </script>
94 </body>
95 </html>
```

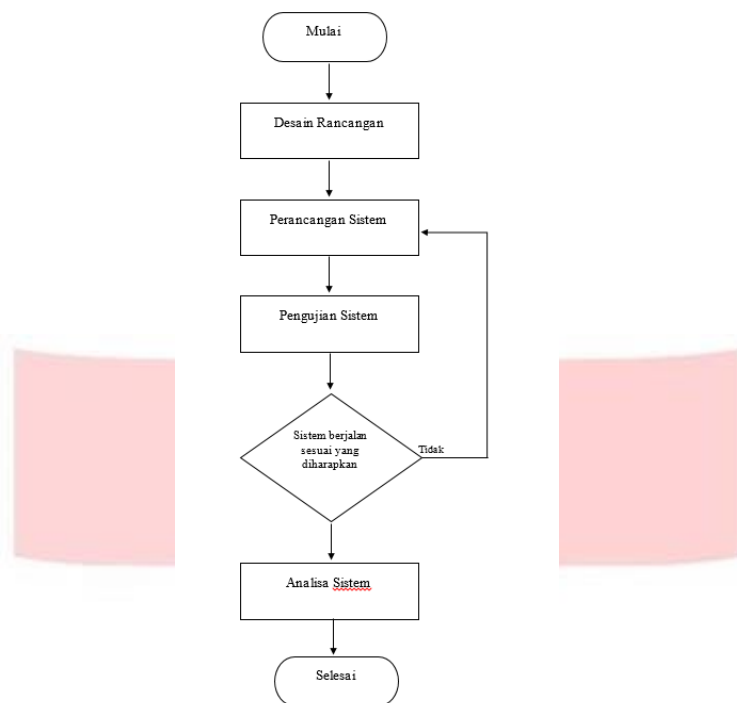
Gambar 3.9 Codingan Website (1)

```
48 <script>
49 var firebaseConfig = {
50   apiKey: "AIzaSyB45lnDwRy00oTr9HkX00t5F78IA1A",
51   authDomain: "pintutoilet-850c7.firebaseio.com",
52   databaseURL: "https://pintutoilet-850c7.firebaseio.com",
53   projectId: "pintutoilet-850c7",
54   storageBucket: "",
55   messagingSenderId: "522996497120",
56   appId: "1:522996497120:web:44374d863179410"
57 };
58 // Initialize Firebase
59 firebase.initializeApp(firebaseConfig);
60 var rootRef = firebase.database().ref();
61 rootRef.on("value", function(snapshot) {
62   var key = snapshot.key;
63   var childKey1 = snapshot.child("kamarmandi1").val();
64   var childKey2 = snapshot.child("kamarmandi2").val();
65   var childKey3 = snapshot.child("kamarmandi3").val();
66   var childKey4 = snapshot.child("kamarmandi4").val();
67   if (childKey1-1){
68     document.getElementById("myDIV1").src = "close.png";
69   }
70   if (childKey1=0){
71     document.getElementById("myDIV1").src = "open.png";
72   }
73   if (childKey2-1){
74     document.getElementById("myDIV2").src = "close.png";
75   }
76   if (childKey2=0){
77     document.getElementById("myDIV2").src = "open.png";
78   }
79   if (childKey3-1){
80     document.getElementById("myDIV3").src = "close.png";
81   }
82   if (childKey3=0){
83     document.getElementById("myDIV3").src = "open.png";
84   }
85   if (childKey4-1){
86     document.getElementById("myDIV4").src = "close.png";
87   }
88   if (childKey4=0){
89     document.getElementById("myDIV4").src = "open.png";
90   }
91 });
92 </script>
93 </body>
94 </html>
```

Gambar 3.10 Codingan Website (2)

3.5 Flow Chart

Pada bagian ini dirancang diagram alir (Flowchart) dalam proses pengerjaan proyek akhir.



Gambar 3.11 Flow chart pengerjaan Proyek Akhir

4. KELUARAN

Pada sistem ini menggunakan sensor IR (Infra Red) yang dimana sensor ini di letakan pada atas slot kunci kamar mandi yang nantinya untuk mengetahui kamar mandi tersebut apakah kosong atau ada orang di dalamnya dan menggunakan modul NodeMCU sebagai server untuk mikrokontroler dan sebagai penyedia koneksi untuk pengiriman ke database. Pengujian ini di lakukan untuk mengetah ui apakah sistem ini berjalan dengan baik atau tidak, dan mengetahui delay waktu yang akan di kirim oleh sensor ke data base dan di tampilkan pada web, berikut adalah hasil pengujiannya

4.1 Pengujian Fungsionalitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keberhasilan sensor pada toilet :

Tabel 4.1 Tabel Pengujian Fungsionalitas sensor 1

Pengujian ke-	Kondisi pintu	Hasil yang diharapkan	Data yang di terima apakah sesuai
1	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
2	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
3	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai

4	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
5	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
6	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
7	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
8	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
9	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
10	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai

Tabel 4.2 Tabel Pengujian Fungsionalitas sensor 2

Pengujian ke-	Kondisi pintu	Pintu yang ditampilkan	Data yang di terima
1	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
2	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
3	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
4	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Tidak Sesuai
5	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
6	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai

	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
7	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Tidak Sesuai
8	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
9	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
10	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Tidak Sesuai

Tabel 4.3 Tabel Pengujian Fungsionalitas sensor 3

Pengujian ke-	Kondisi pintu	Pintu yang ditampilkan	Data yang di terima
1	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
2	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
3	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
4	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
5	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
6	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
7	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
8	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Tidak Sesuai
9	Buka	Terbuka	Sesuai

	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Tidak Sesuai
10	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai

Tabel 4.4 Tabel Pengujian Fungsionalitas sensor 4

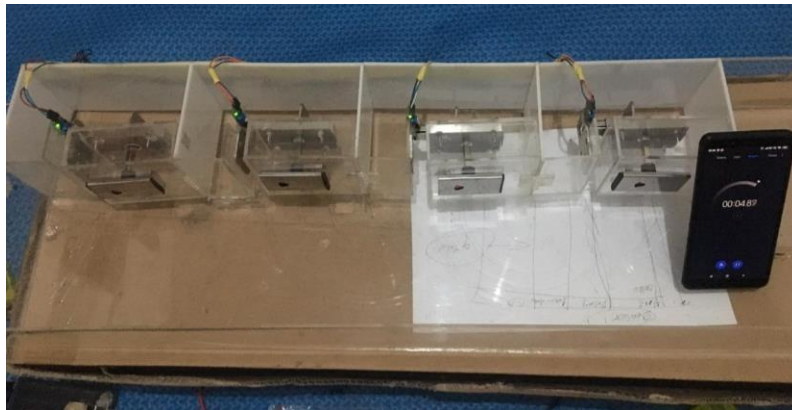
Pengujian ke-	Kondisi pintu	Pintu yang ditampilkan	Data yang di terima
1	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Tidak Sesuai
2	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
3	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
4	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Tidak Sesuai
5	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
6	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Tidak Sesuai
7	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
8	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai
9	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Tidak Sesuai
10	Buka	Terbuka	Sesuai
	Tutup	Terbuka	Sesuai
	Tutup dan terkunci	Tertutup	Sesuai

Analisa pengujian

Pada tabel 4.1 – tabel 4.3 adalah pengujian fungsional sistem pada ke -4 sensor yang dimana di uji satu persatu sebanyak 10 kali tiap sensor. Pada pengujian ini di uji untuk mengetahui fungsi yang di baca oleh sensor sesuai atau tidak dengan tampilan output. Hasil dari data tersebut pada sensor pertama pengujian berhasil pada pesentase 100 %, pada sensor ke-2 persentase keberhasilan 90%, pada sensor ke-3 persentase keberhasilan 93,3% dan pada sensor ke-4 persentase keberhasilan 86,6% dengan rata – rata pesemtase 92 ,48%.

4.2 Pengujian Delay Pada Masing-Masing Sensor

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui delay atau waktu yang dibutuhkan untuk pengiriman data dari mikrokontroler ke website



Gambar 4.1 pengukuran delay

Tabel 4.5 Tabel Hasil Pengujian Delay

Pengujian ke -	Sensor	Status	Delay
1	Pintu 1	Tetutup	3, 47 detik
	Pintu 2	Tertutup	
	Pintu 3	Tertutup	
	Pintu 4	Tertutup	
2	Pintu 1	Tetutup	1, 71 detik
	Pintu 2	Terbuka	
	Pintu 3	Terbuka	
	Pintu 4	Terbuka	
3	Pintu 1	Tertutup	2, 50 detik
	Pintu 2	Tertutup	
	Pintu 3	Terbuka	
	Pintu 4	Terbuka	
4	Pintu 1	Tertutup	3, 36 detik
	Pintu 2	Tertutup	
	Pintu 3	Tertutup	
	Pintu 4	Terbuka	
5	Pintu 1	Terbuka	2,58 detik
	Pintu 2	Tetutup	
	Pintu 3	Terbuka	
	Pintu 4	Terbuka	
6	Pintu 1	Terbuka	3, 06 detik

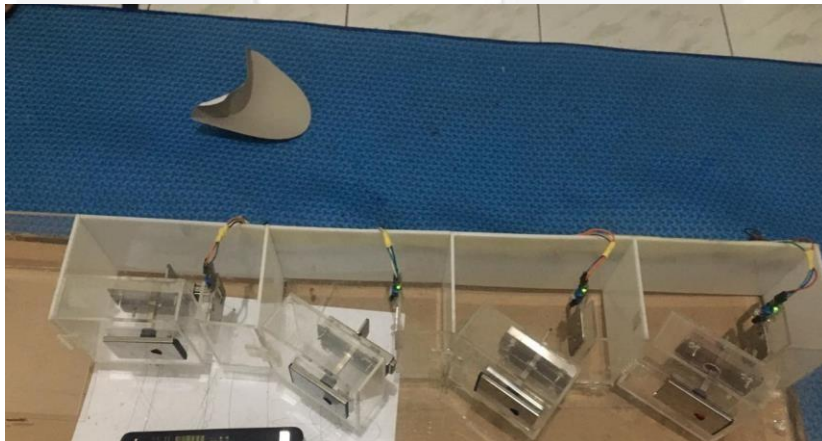
	Pintu 2	Tertutup	
	Pintu 3	Tertutup	
	Pintu 4	Terbuka	
7	Pintu 1	Terbuka	3, 58 detik
	Pintu 2	Tertutup	
	Pintu 3	Tertutup	
	Pintu 4	Tertutup	
8	Pintu 1	Terbuka	2, 96 detik
	Pintu 2	Terbuka	
	Pintu 3	Tertutup	
	Pintu 4	Terbuka	
9	Pintu 1	Terbuka	2, 87 detik
	Pintu 2	Terbuka	
	Pintu 3	Tertutup	
	Pintu 4	Tertutup	
10	Pintu 1	Tertutup	3, 27 detik
	Pintu 2	Terbuka	
	Pintu 3	Tertutup	
	Pintu 4	Terbuka	
Rata – rata delay			2, 94 detik

Analisa Pengujian

Pada tabel 4.5 ditunjukkan tabel hasil pengujian pengukuran delay. Pada pengujian ini di lakukan sebanyak sepuluh kali dengan kondisi posisi pintu yang berbeda – beda, dapat dilihat pada tabel 4.5 terdapat delay yang berbeda – beda dan dihasilkan rata – rata delay 2,94 detik.

4.3. Pengujian Pengukuran Data Yang Di Butuhkan Untuk Pengiriman Data

Pada pengukuran ini dilakukan dengan sebuah aplikasi watch dog untuk menghitung counter data yang terpakai untuk melakukan sebuah pengiriman dari mikrokontroler ke database yang nantinya di tampilkan pada web



Gambar 4.5 Pengukuran Besar Data Dengan Aplikasi

Tabel 4.6 Pengukuran Besar Data Yang Digunakan

No	Posisi pintu tertutup	Data yang di gunakan
1	Pintu 1	10, 3 KB
2	Pintu 1 dan 2	14, 7 KB
3	Pintu 1, 2 dan 3	24 ,4 KB
4	Pintu 1, 2, 3, dan 4	44, 5 KB

Analisa Pengujian

Pada tabel 4,6 ditunjukkan data hasil pengukuran data yang dibutuhkan untuk pengiriman data. Pada pengukuran ini di lakukan ke semua sensor pada posisi pintu tertutup. Pintu 1 didapatkan besar data yaitu 10, 3 KB, pintu 1 dan 2 dengan besar data 14, 7 KB, pintu 1, 2 dan 3 besar data yaitu 24,4 KB, dan pintu 1, 2, 3 dan 4 besar data yaitu 44, 5 KB.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan analisis, dan berbagai pengujian sistem informasi penggunaan ruang toilet dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengujian fungsionalitas sensor mampu berjalan dengan baik di angka persentase 92 ,48%.
2. Berdasarkan hasil pengujian delay, waktu yang di butuhkan untuk pengiriman data terbilang cukup cepat dengan rata – rata delay 2,94 detik.
3. Berdasarkan hasil pengukuran besar dataq dengan aplikasi semakin banyak pintu maka semakin banyak data yang di butuhkan untuk melakukan pengiriman.

5.2 Saran

Berikut beberapa saran yang berguna untuk mengembangkan sistem informasi ini kedepannya, saran tersebut antara lain adalah :

1. Sistem ini dapat dikembangkan lebih luas dengan menggunakan akses jaringan internet interlokal, sehingga sistem informasi dapat diakses oleh siapapun dan dimanapun.
2. Adanya penambahan informasi toilet yang sedang dalam keadaan rusak untuk pengembangan selanjutnya.

Daftar Pustaka

- [1] Wicaksono, Mochamad Fajar. Hidayat. 2017. Mudah Belajar Mikrokontroler Ardiuno. Bandung: Informatika
- [2] Ahmad Mudhoffar Rabbani. 2017. Perancangan dan Implementasi Perangkat Smart Laboratory Pada Bengkel Mekatronika Di Universitas Telkom Berbasis IoT. Karya Ilmiah. Universitas Telkom.
- [3] <http://elektronika-dasar.web.id/pengertian-dan-kelebihan-mikrokontroler/>, diakses pada 25 Mei 2019
- [4] Syadza, Qisthina. Permana, Agus Ganda. Ramadan, Dadan Nur. 2018. Pengontrolan dan Monitoring Prototype Green House Menggunakan Mikrokontroler dan Firebase. (3-4)
- [5] Adriana Andhini. 2012.Toilet Umum Sebagai Ruang Sosiofugal. Skripsi. Universitas Indonesia
- [6] David Sebastian Catur Prabowo. 2018. Tempat Sampah Pintar Berbasis NodeMCU dan IoT. Karya Ilmiah. Universitas Telkom.
- [7] David Sebastian Catur Prabowo. 2018. Tempat Sampah Pintar Berbasis NodeMCU dan IoT. Karya Ilmiah. Universitas Telkom.
- [8] Rifma Dwi Leony. 2017. Rancang Bangun Aplikasi Kontrol Green House Berbasis Firebase. Karya Ilmiah. Universitas Telkom.
- [9] <https://www.indoweb.site.id/website/> diakses pada 15 Juli 2019.
- [10] Setiawan, Sultan. 2006. Mudah dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler. Yogyakarta : Andi