

Surgeon Safe

**Sistem Pendekripsi Kualitas
Udara Dalam Memantau
Sterilitas Ruang Operasi
Berbasis *Internet Of Things***

MySkill - *Internet of Things*
Kelompok 8



ANGGOTA KELOMPOK 8

B36 - B40

Wanda Haniyah
B36

Neysaqilla Auldey
B37

Namira Nur Rifani
B38

M. Febrian
B39

Hamdan Kamal
B40

MENTORED BY KAK WAHYU

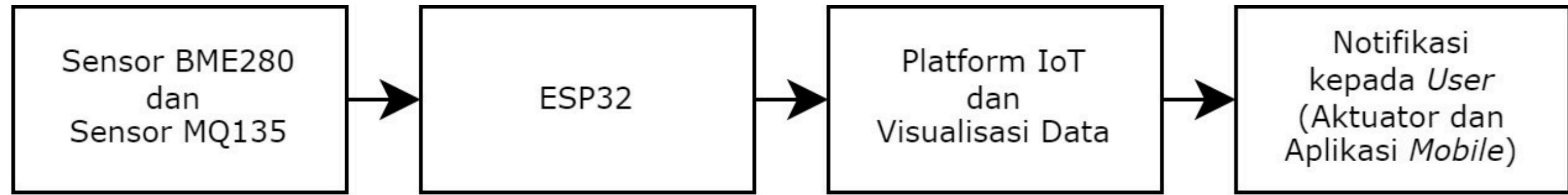
LATAR BELAKANG

Kualitas udara dalam ruang operasi sangat penting untuk mencegah infeksi dan komplikasi pasca-operasi. Menjaga sterilitas ruang operasi seringkali sulit karena sulitnya memantau kualitas udara secara real-time. Kontaminasi bisa datang dari luar atau dalam ruang operasi. Oleh karena itu, sistem pendekripsi kualitas udara berbasis Internet of Things (IoT) dapat menjadi solusi untuk memantau dan memastikan udara tetap steril, memberikan data akurat secara langsung sehingga tindakan cepat bisa diambil.

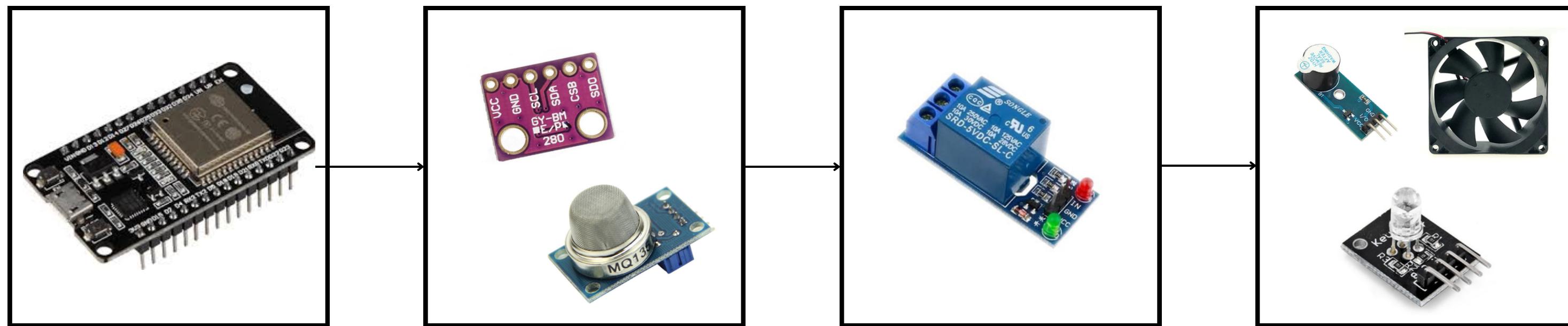
SURGEON SAFE

Suatu sistem pemantauan *real-time* yang menggunakan sensor MQ135 dan BME280 terintegrasi dengan board ESP32 untuk mendekksi dan mengukur parameter kualitas udara, suhu, dan kelembaban di ruang operasi. Data yang dikumpulkan oleh sensor ini akan dikirim secara nirkabel ke platform IoT yang memungkinkan akses mudah dan pemantauan kontinu melalui aplikasi *mobile*. Sistem ini akan memberikan notifikasi otomatis jika parameter kualitas udara melebihi batas aman yang telah ditentukan, sehingga memungkinkan staf medis untuk segera mengambil tindakan korektif guna menjaga sterilitas dan mengurangi risiko infeksi pasca operasi.

RANCANGAN SISTEM



RANCANGAN DESAIN



RANCANGAN KOMUNIKASI



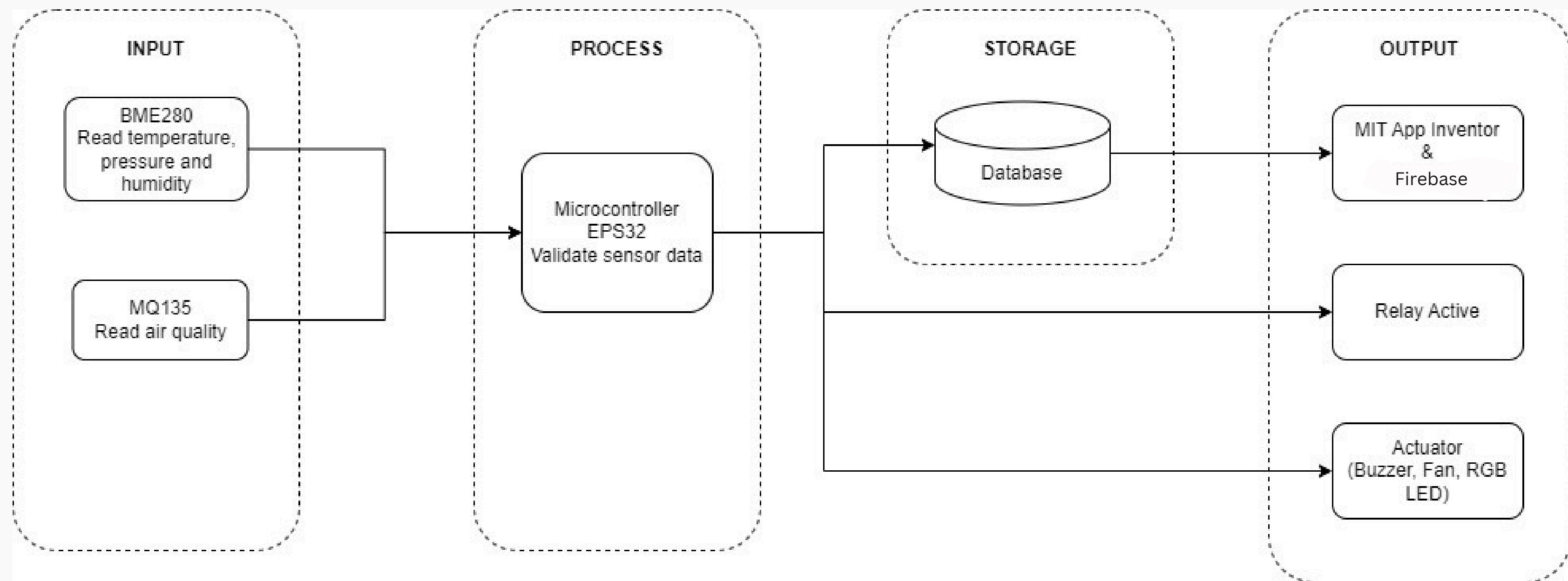
Firebase

Mikrokontroller yang digunakan disini adalah **ESP32**. Lalu, *platform* yang digunakan untuk perangkat IoT adalah **Firebase** dan aplikasi (**APK**) secara *mobile*. Jadi **ESP32** harus terkoneksi ke internet untuk transmisi data ke *cloud* (**Firebase**). Lalu *cloud* tersebut terintegrasi dengan *software* yang menggunakan dari **MIT App Inventor**.



MIT
APP INVENTOR

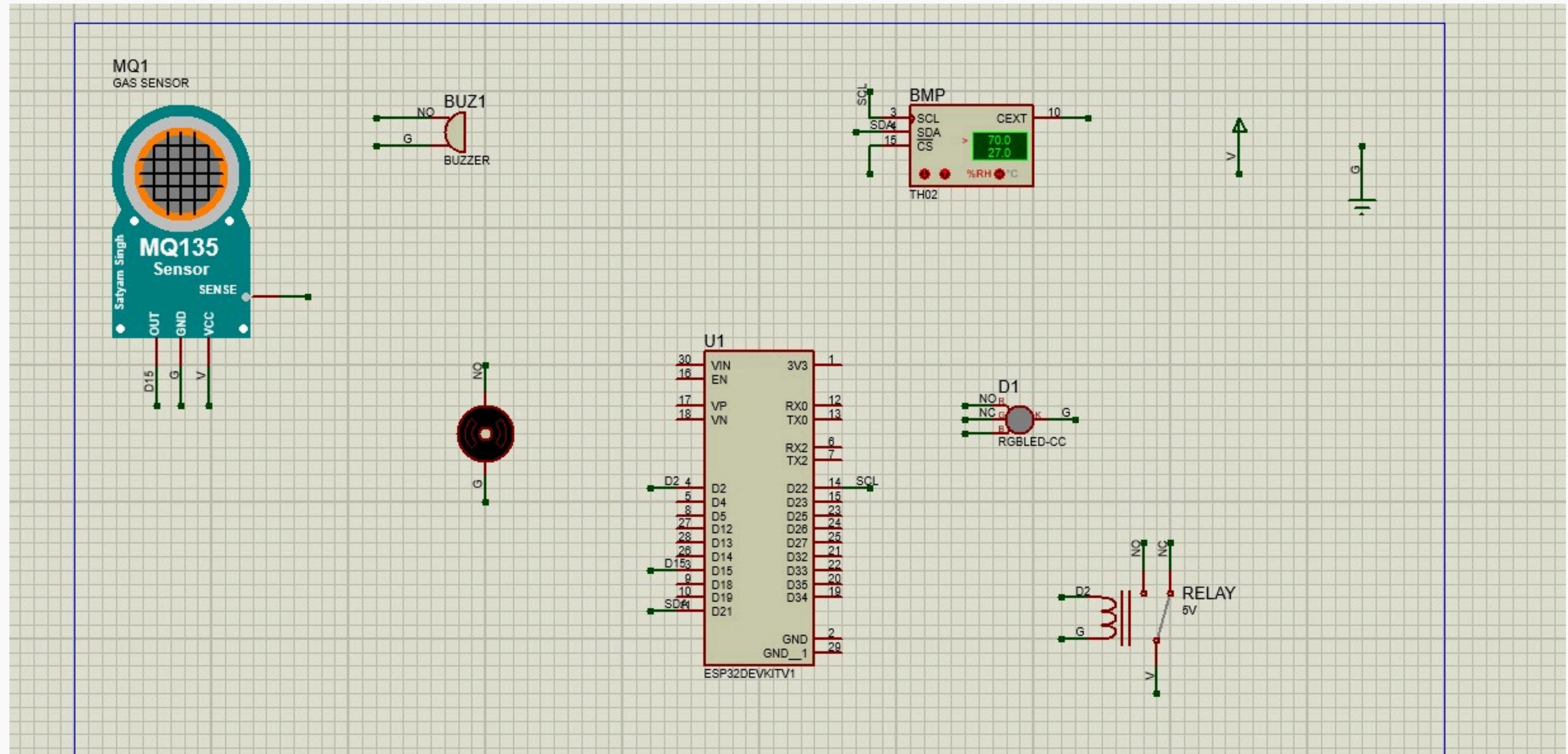
ALUR DIAGRAM



FLOWCHART DEVICE



RANGKAIAN SKEMATIK



PLATFORM IOT (FIREBASE)

https://surgeon-safe-default-rtdb.firebaseio.com

https://surgeon-safe-default-rtdb.firebaseio.com/

DATA + ⚡

- CO2: 205.68866
- Humidity: 63.36914
- Indikator: "Kualitas Udara Aman! Operasi Bisa Dilaksanakan!"
- Temperature: 29.49

```

1 #include <ESP32Firebase.h>
2 #include <WiFi.h>
3 #include <WiFiClient.h>
4 #include <Wire.h>
5 #include <Adafruit_Sensor.h>
6 #include <Adafruit_BME280.h>
7 #include "MQUnifiedsensor.h"
8
9 #define Board ("ESP-32")
10#define Pin (34)
11#define Type ("MQ-2")
12#define Voltage_Resolution (3.3)
13#define ADC_Bit_Resolution (12)
14#define RatioMQ135CleanAir (3.6)
15
16 MQUnifiedsensor MQ135(Board, Voltage_Resolution, ADC_Bit_Resolution, Pin, Type);
17
18 //define pin
19#define RELAY_PIN 5 // Ganti dengan pin relay pada ESP32
20#define RED_PIN 13 // Ganti dengan pin relay pada ESP32
21#define GREEN_PIN 12 // Ganti dengan pin relay pada ESP32
22 Adafruit_BME280 bme; // I2C
23
24 //define wifi
25#define WIFI_SSID "Rehat Dulu"
26#define WIFI_PASSWORD "12345678"
27
28#define API_KEY "AIzaSyC81uLGToGjwvb5fpu95-_5v0JKK3inj1s"
29
30#define DATABASE_URL "https://kelompok8-f43c7-default.firebaseio.com/"
31
32 Firebase firebase(DATABASE_URL);
33

```

```

34
35 void setup() {
36     //initialize serial
37     Serial.begin(9600);
38     delay(500);
39
40     //initialize bme sensor
41     if (!bme.begin(0x76)) { // Set the address of your BME280 here. Default is 0x77.
42         Serial.println("Could not find a valid BME280 sensor, check wiring!");
43         while (1);
44     }
45
46     //initialize wifi
47     WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
48     while(WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
49         Serial.print(".");
50         delay(300);
51     }
52     Serial.println();
53     Serial.print("Connected with IP :");
54     Serial.println(WiFi.localIP());
55     Serial.println();
56
57     //pinmode
58     pinMode(RELAY_PIN, OUTPUT);
59     pinMode(RED_PIN, OUTPUT);
60     pinMode(GREEN_PIN, OUTPUT);
61
62     //initialize mq135
63     MQ135.setRegressionMethod(1);
64     MQ135.setA(110.47);
65     MQ135.setB(-2.862);
66
67     MQ135.init();
68     MQ135.setRL(10);
69

```

PROGRAM



```
70 float calcR0 = 0;
71 for (int i = 1; i <= 10; i++) {
72     MQ135.update();
73     calcR0 += MQ135.calibrate(RatioMQ135CleanAir);
74 }
75 MQ135.setR0(calcR0 / 10);

76
77 if (isinf(calcR0)) {
78     Serial.println("Peringatan: Masalah koneksi, R0 tak terhingga (Sirkuit terbuka terdeteksi) harap periksa kabel dan suplai");
79     while (1);
80 }
81 if (calcR0 == 0) {
82     Serial.println("Peringatan: Masalah koneksi ditemukan, R0 adalah nol (Pin analog korsleting ke tanah) harap periksa kabel dan suplai");
83     while (1);
84 }
85 }

86
87 void sendToFirebase(float ppm, float temperature, float humidity) {
88     // Set data
89     firebase.setFloat("/DATA/temperature", temperature);
90     firebase.setFloat("/DATA/humidity", humidity);
91     firebase.setFloat("/DATA/ppm", ppm);
92 }
93
94 void bmp() {
95     float temperature = bme.readTemperature(); // Get temperature from BME280
96     float humidity = bme.readHumidity(); // Get humidity from BME280
97     Serial.print("Temperature: ");
98     Serial.print(temperature);
99     Serial.println(" °C, Humidity: ");
100    Serial.print(humidity);
101    Serial.println(" %");
102 }
```

PROGRAM



```

103 void mq() {
104     MQ135.update();
105     float ppm = MQ135.readSensor();
106     Serial.print(ppm);
107     Serial.println(" PPM");
108
109     int value = analogRead(Pin);
110     value = map(value, 0, 4095, 0, 100);
111 }
112
113 void loop(){
114     bmp();
115     mq();
116     delay(1000);
117     float ppm = MQ135.readSensor();
118     float temperature = bme.readTemperature(); // Get temperature from BME280
119     float humidity = bme.readHumidity(); // Get humidity from BME280
120     sendToFirebase(ppm, temperature, humidity);
121
122     if(temperature < 15 || temperature > 30) {
123         // Aksi yang diinginkan jika suhu kurang dari 15 atau lebih dari 30
124         digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH);
125         Serial.print("HIGH");
126         digitalWrite(GREEN_PIN, HIGH);
127         firebase.setString("/DATA/Indikator", "Kualitas udara tidak aman! Operasi tidak bisa dilaksanakan");
128     }
129
130     else if(humidity < 30 || humidity > 70) {
131         // Aksi yang diinginkan jika suhu kurang dari 15 atau lebih dari 30
132         digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH);
133         Serial.print("HIGH");
134         digitalWrite(GREEN_PIN, HIGH);
135         firebase.setString("/DATA/Indikator", "Kualitas udara tidak aman! Operasi tidak bisa dilaksanakan");
136     }
137 }
138

```

```

else if(ppm > 2000) {
    // Aksi yang diinginkan jika suhu kurang dari 15 atau lebih dari 30
    digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH);
    Serial.print("HIGH");
    digitalWrite(GREEN_PIN, HIGH);
    firebase.setString("/DATA/Indikator", "Kualitas udara tidak aman! Operasi tidak bisa dilaksanakan");
}

else {
    digitalWrite(RELAY_PIN, LOW);
    Serial.print("LOW");
    digitalWrite(GREEN_PIN, LOW);
    firebase.setString("/DATA/Indikator", "Kualitas udara aman! Operasi bisa dilaksanakan");
}

```

PROGRAM



FIREBASE REAL-TIME DATABASE



<https://kelompok8-f43c7-default-rtdb.firebaseio.com>

<https://kelompok8-f43c7-default-rtdb.firebaseio.com/>

DATA

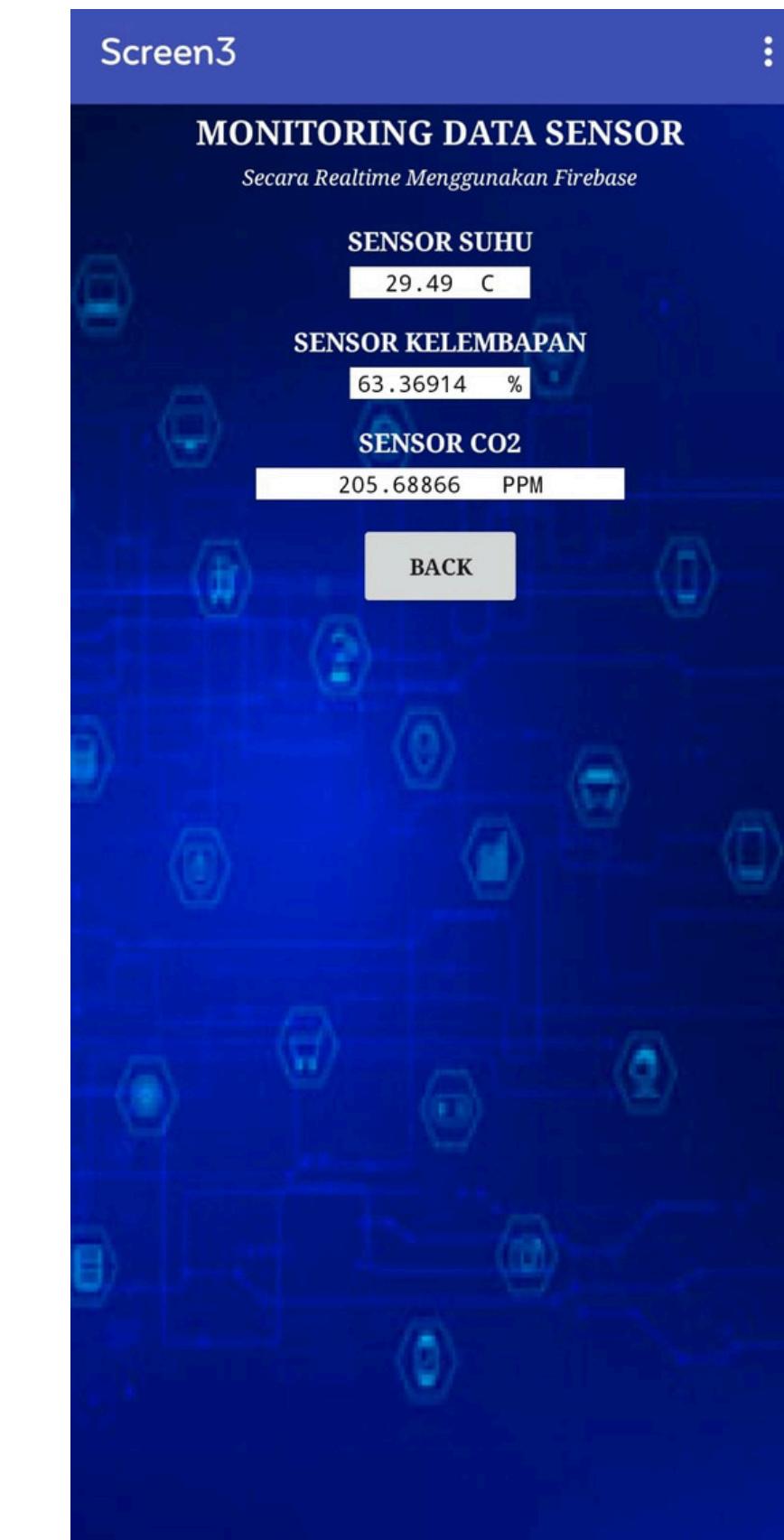
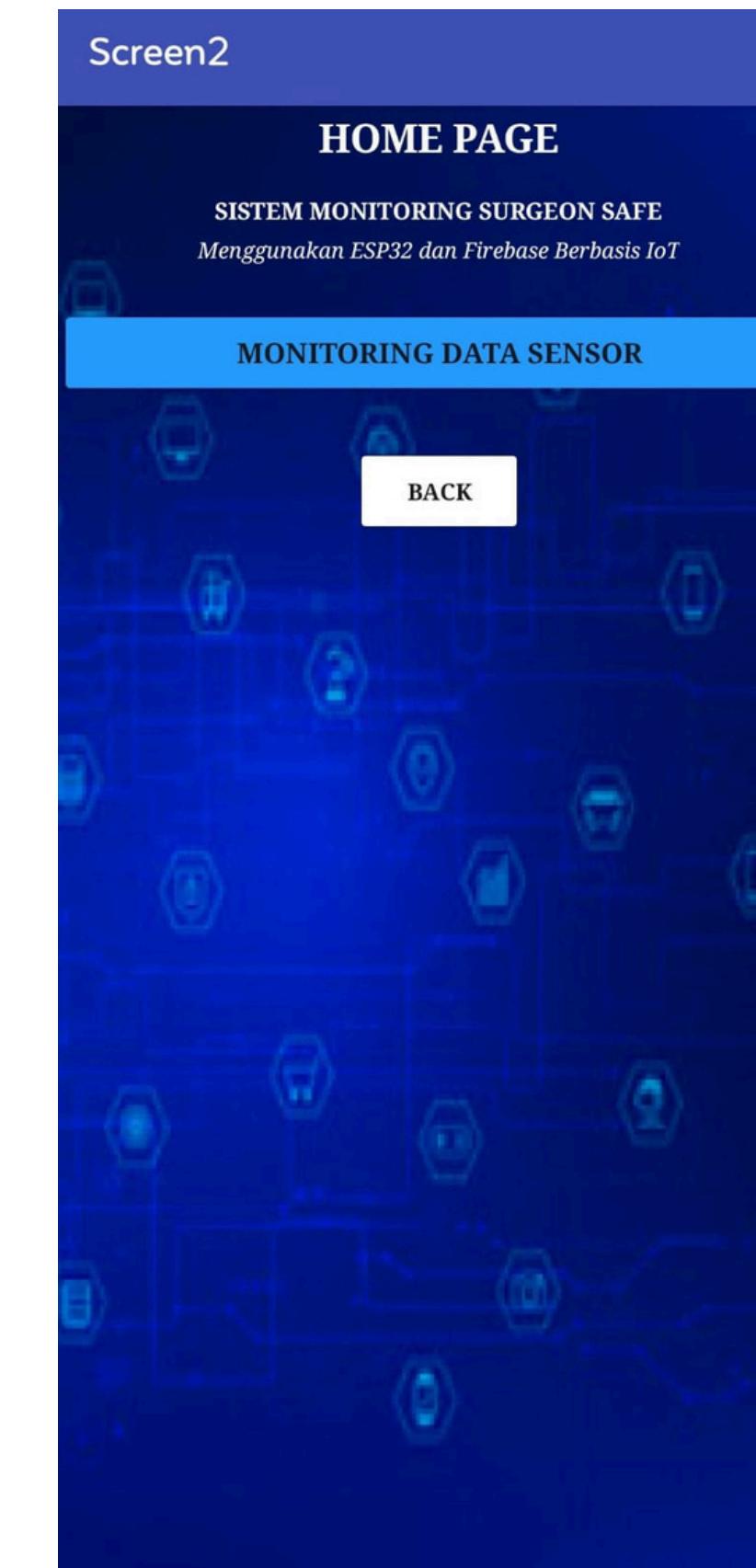
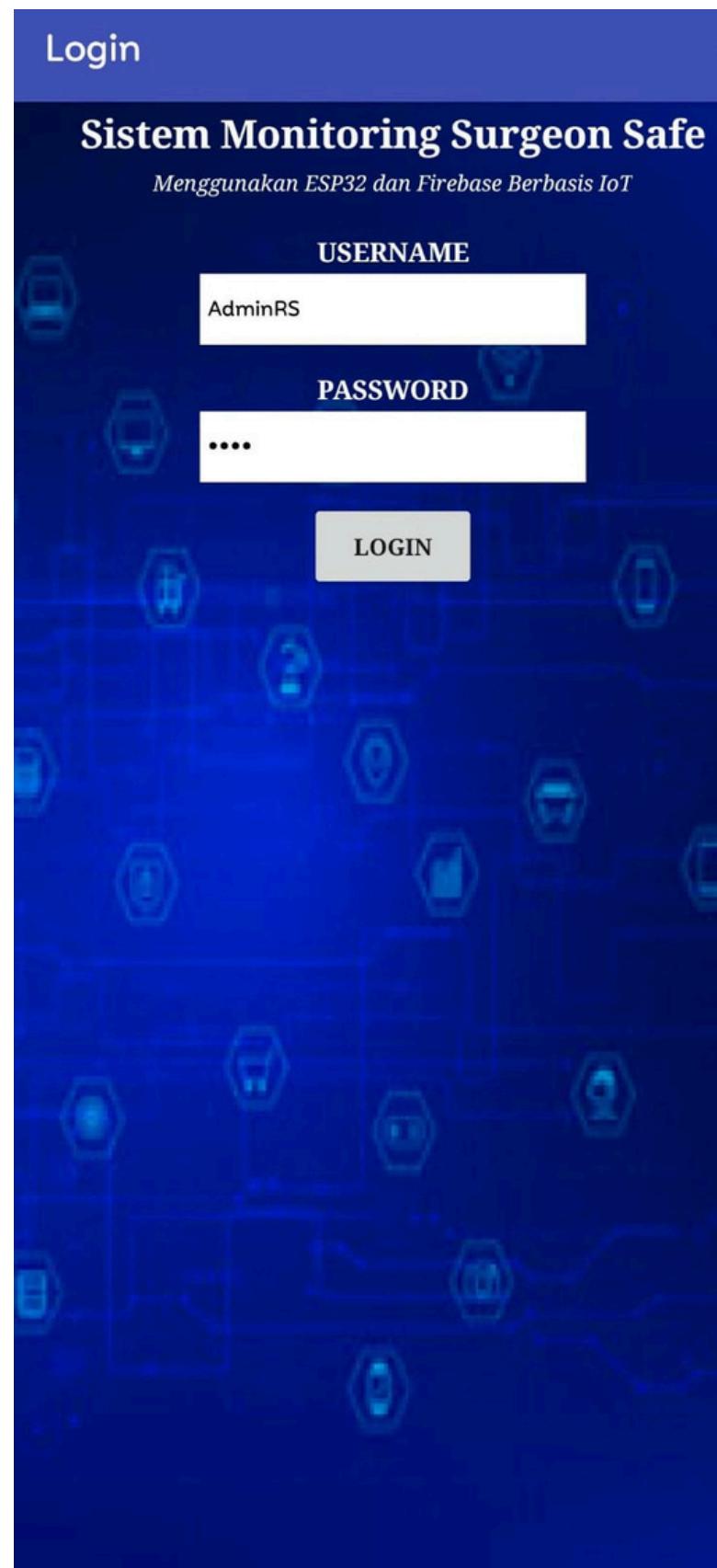
Indikator: "Kualitas udara tidak aman! Operasi tidak bisa dilaksanakan"

humidity: 52.96

ppm: 17968.24

temperature: 34.51

APLIKASI (USER INTERFACE)



SYNTAX (LOGIC CODE)

Screen 1

```
initialize global [input_username] to [ ]
initialize global [input_pw] to [ ]
initialize global [username_stored] to [AdminRS]
initialize global [pw_stored] to [1997]

when [BtnLogin v].Click
do
  set [global input_username] to [TblUsername v].Text
  set [global input_pw] to [TblPw v].Text
  if [get [global input_username] = get [global username_stored]] and [get [global input_pw] = get [global pw_stored]]
    then
      set [LblPrint v].Text to [BERHASIL]
      open another screen [screenName v] [Screen2]
    else
      set [LblPrint v].Text to [ERROR]
```

The Scratch script for Screen 1 performs the following steps:

- Initializes global variables:
 - [input_username] to an empty string
 - [input_pw] to an empty string
 - [username_stored] to "AdminRS"
 - [pw_stored] to "1997"
- When the [BtnLogin v].Click event occurs:
 - Sets [global input_username] to the value of [TblUsername v].Text
 - Sets [global input_pw] to the value of [TblPw v].Text
 - If [get [global input_username] = get [global username_stored]] and [get [global input_pw] = get [global pw_stored]]:
 - Set [LblPrint v].Text to "BERHASIL"
 - Open another screen named "Screen2".
 - Else:
 - Set [LblPrint v].Text to "ERROR"

SYNTAX (LOGIC CODE)

Screen 2

```
when BtnSenDat .Click
do open another screen screenName Screen3

when BtnBack .Click
do open another screen screenName Screen1
```

Screen 3

```
when FirebaseDatabase1 .DataChanged
tag value
do if get tag = " Temperature "
then set LblSuhu .Text to join get value " C "
if get tag = " Humidity "
then set LblHumi .Text to join get value " % "
if get tag = " CO2 "
then setLblCO2 .Text to join get value " PPM "

when BtnBack .Click
do open another screen screenName Screen2
```

FOTO DOKUMENTASI





VIDEO UJI COBA:

https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1M5n_xjaK7rd6IK3RrSce6YOD5PZzRNGY



HASIL UJI FUNGSI

Hasil uji fungsi alat menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Pemantauan real-time melalui aplikasi berhasil dilakukan dengan respon cepat dan data akurat. Sensor MQ135 mendeteksi kadar CO₂ dengan presisi tinggi, sementara sensor BME280 memberikan pengukuran suhu dan kelembaban yang konsisten. Indikator RGB LED berfungsi sesuai kondisi ruangan: merah untuk kualitas udara buruk dan hijau untuk kondisi steril. Buzzer menyala konstan dan fan aktif saat LED merah menyala, menandakan ruangan tidak steril, dan buzzer mati ketika kondisi ruangan baik. Secara keseluruhan, alat ini memberikan indikasi yang jelas dan dapat diandalkan mengenai kualitas udara dan kondisi lingkungan ruangan.



THANK
YOU

