

MODUL 5

PRAKTIKUM MONITORING SUHU DENGAN TELEGRAM

A. Tujuan Percobaan

1. Dapat mengimplementasikan telegram untuk notifikasi ke user
2. Dapat mengimplementasikan monitoring dan controlling serta prediksi pada telegram

B. Alat dan Bahan

1. ESP32
2. Laptop/komputer
3. Kabel USB *micro* B
4. Arduino IDE
5. DHT11
6. LED

C. Dasar Teori

C.1. Telegram

Menurut pengertian Wikipedia, Telegram merupakan aplikasi pesan instan multiplatform berbasis cloud yang gratis dan bersifat nirlaba. Aplikasi Telegram banyak tersedia untuk beragam sistem operasi seperti Android, iOS, Windows Phone, Ubuntu Touch, serta perangkat komputer seperti Windows, MacOS X, dan Linux. Dengan Telegram, pengguna dapat saling berkirim pesan teks, foto, video, audio, dokumen, sticker, dan beragam tipe berkas lainnya.

Telegram dikembangkan oleh perusahaan Telegram Messenger LLP didukung wirausahawan Rusia Pavel Durov. Kode client-side Telegram bersifat gratis, sedangkan server-side tertutup dan hanya dimiliki perusahaan. Layanan Telegram juga menyediakan API untuk pengembang (developers) agar dapat membuat stiker animasi, perubahan tampilan, widgets, hingga bot. Informasi dan kebutuhan API Telegram dapat diakses melalui laman core.telegram.org.

C.2. Fungsi Utama Telegram

Selain sebagai aplikasi instant messenger, Telegram memiliki beragam fungsi yang semakin lama semakin banyak. Salah satunya adalah pemanfaatan teknologi Bot untuk beragam kebutuhan, sehingga mampu memaksimalkan kebutuhan bisnis dan pembayaran. Untuk lebih jelasnya, simak fungsi dasar aplikasi Telegram berikut ini;

1. Sebagai aplikasi pesan instan

Sama seperti aplikasi instant messenger pada umumnya, Telegram dapat Anda fungsikan untuk mengirimkan pesan berupa tulisan, foto, video, audio, dokumen, serta beragam jenis format lainnya. Anda juga dapat melakukan panggilan telepon atau video call dengan pengguna lain atau rekan secara personal atau dalam sebuah grup / komunitas. Aplikasi Telegram bersifat gratis, pengguna tidak dibebankan biaya apa pun ketika menggunakannya.

2. Media membangun komunitas atau fans

Sumber daya yang cukup besar bahkan tanpa batas dan gratis membuat banyak pengguna smartphone mulai beralih menggunakan Telegram. Hal ini lantaran belum dihadirkan oleh

aplikasi serupa lainnya. Salah satu contoh paling nyata adalah Channel Telegram yang mulai digunakan para influencer untuk membangun audience lebih besar dan lebih dekat dengan pengguna.

Meskipun hanya pembuat Channel yang bisa mengirim dan membagikan pesan namun ini benar-benar memudahkan para audience dalam mendapatkan informasi secara cepat dan instan. Konten kreator Instagram, Facebook, dan YouTube juga mulai memanfaatkan Telegram untuk membangun komunitas dan bisnis lewat Channel yang dibuatnya.

3. Media berbagi file video, musik, dll

Tanpa di sadari, dengan kelebihan penyimpanan Telegram yang tanpa batas (hanya dibatasi pengiriman file 2 GB) membuat sebagian pengguna memanfaatkannya sebagai media sharing dan penyimpanan untuk konten video, audio, musik, dokumen, dan sejenisnya secara masif dan luas. Melalui fitur searching Telegram, pengguna dapat menemukan Channel Movie, Netflix, Anime, Musik, dan sejenisnya dengan mudah dan cepat.

Meski bersifat illegal namun kenyataannya ini banyak terjadi di Telegram. Masalah ini juga membuat pemerintah di beberapa negara memblokir Telegram. Beberapa tahun yang lalu, Indonesia juga termasuk negara yang memblokir Telegram dengan alasan tidak ada SOP (StAndard Operating Procedure) untuk konten-konten yang melanggar hukum. Negara tidak bisa mengontrol Telegram karena privasi dan keamanan yang begitu ketat.

4. Media transaksi digital dengan BOT

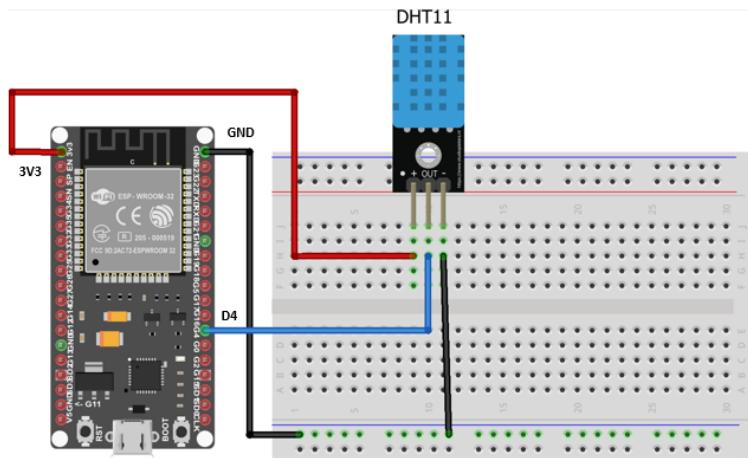
Bot Telegram mulai dimanfaatkan oleh beberapa perusahaan, media, dan lembaga untuk kebutuhan pembayaran. Melalui halaman Bot Payment API, developer dapat mengembangkan program pembayaran hingga shopping dengan Bot Telegram. Meskipun ini masih awal, namun Telegram memastikan bahwa pengembangan ini akan terus dilakukan. Saat ini, Telegram telah bekerja sama dengan beberapa provider pembayaran seperti Stripe, Rave by Flutterwave, Yandex.Money, Sberbank, Tranzzo, Payme, CLICK, LiqPay, dan lainnya.



Gambar 1. Komunikasi dengan Telegram

D. Langkah Percobaan

D.1. Monitoring suhu dengan DHT 11



Gambar 2. Rangkaian Percobaan

- Rangkailah seperti gambar 2.
- Jalankan Arduino IDE pada laptop/komputer.
- Install library dht seperti di di prakt 3.
- Pastikan sensor DHT bisa terbaca di serial monitor.

D.2. Setting Telegram

- Install Telegram di smartphone anda.



Gambar 3. Aplikasi Telegram



Gambar 4. Beri Username di aplikasi telegram

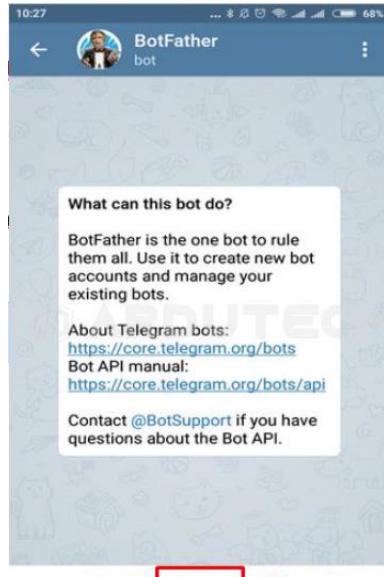
Setelah selesai instalasi, ganti username di bagian Setting pada aplikasi Telegram.

- b. Di menu **Search**, ketikkan **botfather**



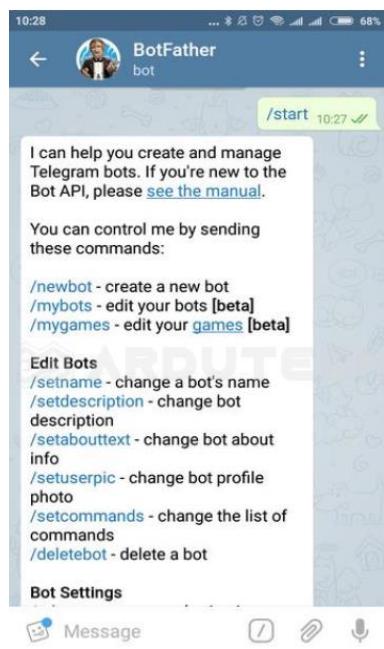
Gambar 5. Cari botfather

- c. Klik **Start** di bagian ini.



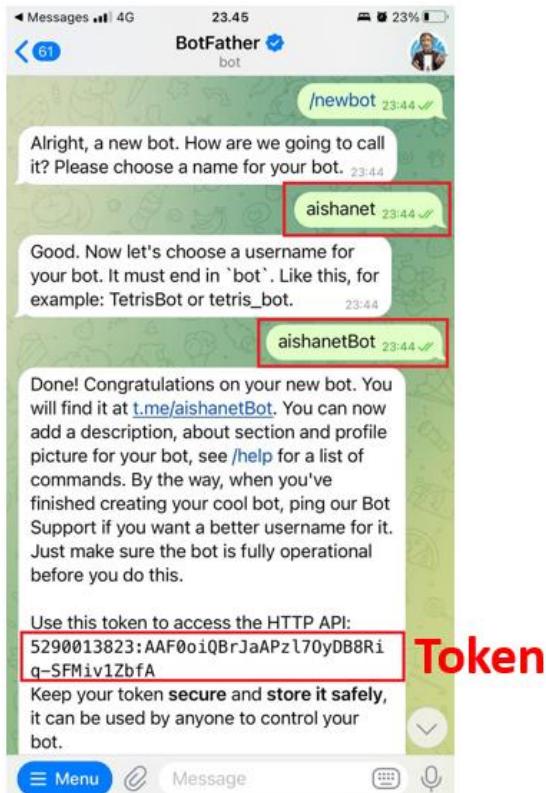
Gambar 6. Klik Start

- d. Ketikkan **/start**



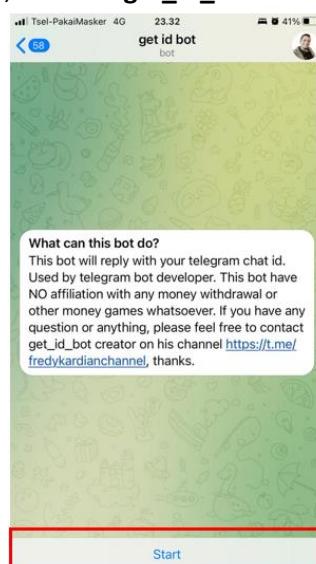
Gambar 7. Perintah /start

- e. Lakukan beberapa perintah berikut sampai mendapatkan token.
/newbot => buat bot baru, misal **aishanet** (sesuaikan dengan nama kalian)
Buat username untuk bot tersebut, dan harus berakhiran bot, misal:
aishanetBot atau **aishanet_bot**

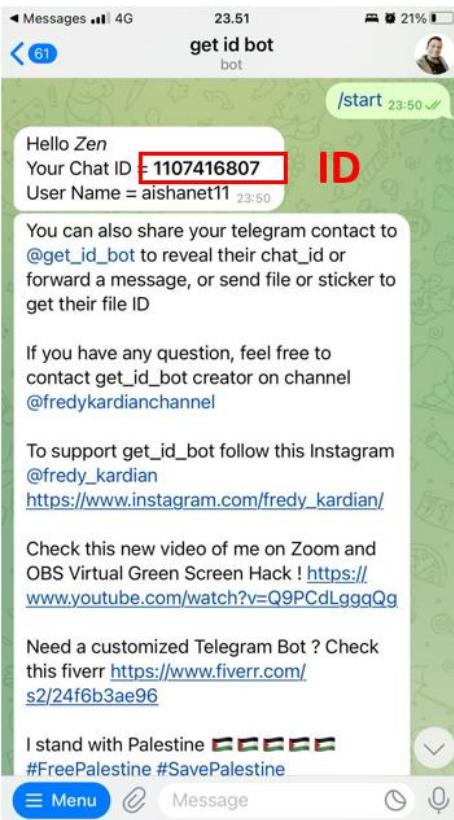


Gambar 8. Pilih Blank Device

- f. Pada menu **Search**, ketikkan **get_id_bot**

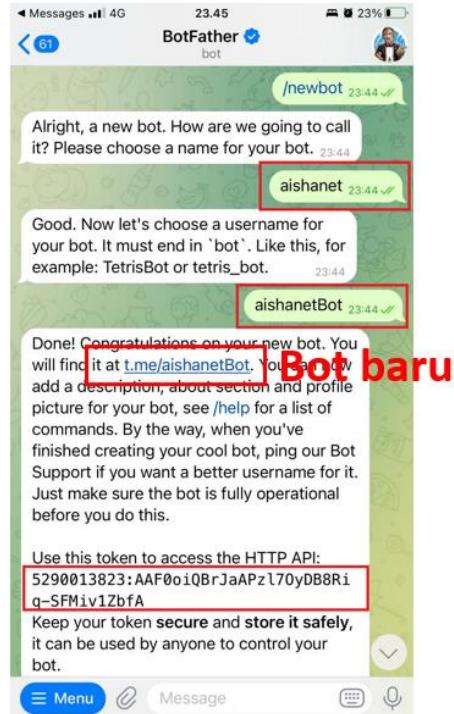


Gambar 9. Mencari get id bot

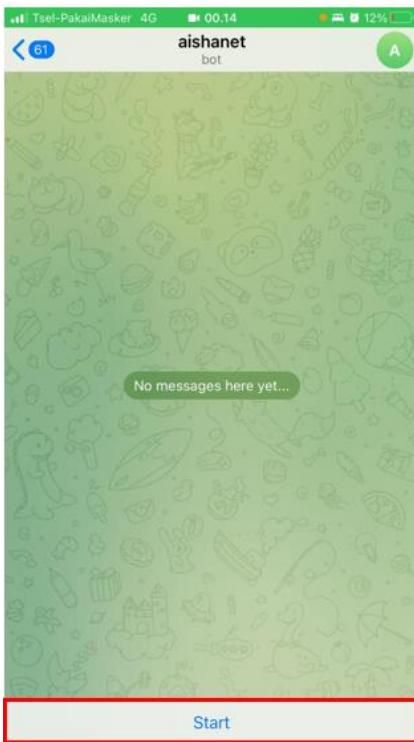


Gambar 10. Catat **Chat ID** yang akan digunakan di program Arduino IDE

g. Kembali pada **BotFather** dan klik bot yang sudah anda buat.



Gambar 11. Klik pada bot baru



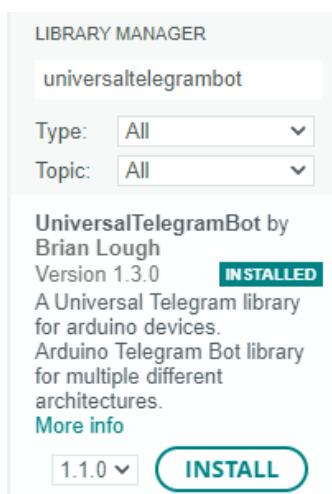
Gambar 12. Klik Start

Dari hasil pembuatan user di telegram, maka catat data berikut:

- Nama Telegram Bot
- Token
- Chat ID

D.3. Instalasi Hardware

- a. Tambahkan library pada Arduino IDE yaitu:
UniversalTelegramBot



Gambar 18. Library Telegram

- b. Tambahkan kode program berikut di Arduino IDE.

```
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>
#include "DHT.h"

#define DHTPIN 4
#define DHTTYPE DHT11 // DHT 11

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

// Initialize Wifi connection to the router
char ssid[] = "AishaNet"; // diisi nama wifi
char password[] = "████████"; // diisi password wifi

// Initialize Telegram BOT
#define BOTtoken "6437633990:AAGRS4Z8ht9ekIKJ0594vkNaca04nODF9xg" // diisi
Token Bot (Dapat dari Telegram Botfather)

WiFiClientSecure client;
UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);

//Checks for new messages every 1 second.
int botRequestDelay = 1000;
unsigned long lastTimeBotRan;

void handleNewMessages(int numNewMessages) {
    Serial.println("handleNewMessages");
    Serial.println(String(numNewMessages));

    for (int i=0; i<numNewMessages; i++) {
        String chat_id = String(bot.messages[i].chat_id);
        String text = bot.messages[i].text;

        String from_name = bot.messages[i].from_name;
        if (from_name == "") from_name = "Guest";

        //Cek Pembacaan Sensor DHT11
        if (text == "/statussuhu") {
            int t = dht.readTemperature();
            String temp = "Suhu saat ini : ";
            temp += int(t);
            temp += " *C\n";

            bot.sendMessage(chat_id,temp, "");
        }
        if (text == "/statuskelembapan") {
            int h = dht.readHumidity();
            String temp = "Kelembaban: ";

```

```
temp += int(h);
temp += " %";

bot.sendMessage(chat_id,temp, "");
}

//Cek Command untuk setiap aksi
if (text == "/start") {
    String welcome = "Welcome " + from_name + ".\n";
    welcome += "/statussuhu : Status Suhu\n";
    welcome += "/statuskelembapan : Status Kelembapan\n";
    bot.sendMessage(chat_id, welcome, "Markdown");
}
}

void setup() {

Serial.begin(115200);
dht.begin();
// This is the simplest way of getting this working
// if you are passing sensitive information, or controlling
// something important, please either use certStore or at
// least client.setFingerPrint
client.setInsecure();

// Set WiFi to station mode and disconnect from an AP if it was Previously
// connected
WiFi.mode(WIFI_STA);
WiFi.disconnect();
delay(500);

// attempt to connect to Wifi network:
Serial.print("Connecting Wifi: ");
Serial.println(ssid);
WiFi.begin(ssid, password);

while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.print(".");
    delay(500);
}

Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected");
Serial.print("IP address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
}
```

```
void loop() {
    int t = dht.readTemperature();
    int h = dht.readHumidity();
    if (millis() > lastTimeBotRan + botRequestDelay) {
        int numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);

        while(numNewMessages) {
            Serial.println("got response");
            handleNewMessages(numNewMessages);
            numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);
        }

        lastTimeBotRan = millis();
    }
    Serial.print("Temperature: ");
    Serial.print(t);
    Serial.print(" Celcius Humidity: ");
    Serial.println(h);
    delay(3000);
}
```

- c. Koneksikan ESP32 dengan Laptop/Komputer menggunakan kabel USB.
- d. Pastikan Board dan Port yang dipilih pada bagian Tools Arduino IDE sesuai.
- e. Klik ikon Verify (Ctrl+R) pada Arduino IDE untuk mengecek adanya error dan meng-*compile* kode.
- f. Jika tidak terdeteksi error, klik ikon Upload (Ctrl + U) untuk mengunggah kode ke dalam board ESP32. Setelah proses pengunggahan selesai, *serial monitor* akan menampilkan pesan seperti gambar di bawah ini. Dan juga tampilan di ubidots akan menerima data dari sensor.

```
15:00:23.597 -> Connecting Wifi: AishaNet ✓
15:00:23.702 -> ..
15:00:24.695 -> WiFi connected
15:00:24.695 -> IP address: 192.168.1.9
15:00:26.365 -> Temperature: 31 Celcius Humidity: 53
15:00:30.841 -> Temperature: 31 Celcius Humidity: 53
15:00:35.475 -> Temperature: 31 Celcius Humidity: 53
15:00:39.976 -> Temperature: 31 Celcius Humidity: 53
15:00:44.684 -> Temperature: 31 Celcius Humidity: 53
15:00:49.407 -> Temperature: 31 Celcius Humidity: 53
15:00:54.103 -> Temperature: 31 Celcius Humidity: 53
15:00:58.822 -> got response ✓
15:00:58.822 -> handleNewMessages
15:00:58.822 -> 1
15:01:00.951 -> Temperature: 31 Celcius Humidity: 53
15:01:05.668 -> got response
15:01:05.668 -> handleNewMessages
15:01:05.668 -> 1
```

D.4. Aplikasi Telegram

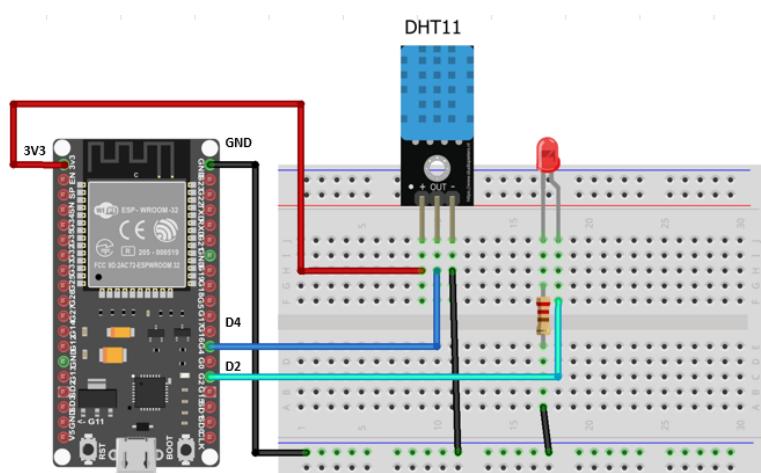
- a. Pada bot telegram yang telah dibuat, ketikkan
/start untuk melihat menu
/statussuhu untuk melihat suhu saat ini (bisa juga dari menu diatas diklik)
/statuskelembapan untuk melihat kelembapan saat ini



Gambar 19. Bot pada telegram

- b. Tiuplah sensor DHT11 agar ada perubahan pada nilai kelembaban dan cek kembali nilai kelembaban.

D.5. Mengontrol LED melalui Telegram



Gambar 20. Rancangan rangkaian

- a. Tambahkan LED untuk melakukan pengontrolan perangkat.
- b. Tambahkan kode program berikut:
- Bagian inisialisasi program

```
const int ledPin = 2;  
bool ledState = LOW;
```

- Pada fungsi: **void handleNewMessages(int numNewMessages)**

```
if (text == "/ledon") {  
    bot.sendMessage(chat_id, "LED dinyalakan", "");  
    ledState = HIGH;  
    digitalWrite(ledPin, ledState);  
}  
  
if (text == "/ledoff") {  
    bot.sendMessage(chat_id, "LED dimatikan", "");  
    ledState = LOW;  
    digitalWrite(ledPin, ledState);  
}  
  
if (text == "/statusLED") {  
    if (digitalRead(ledPin)){  
        bot.sendMessage(chat_id, "LED menyala", "");  
    }  
    else{  
        bot.sendMessage(chat_id, "LED mati", "");  
    }  
}  
  
//Cek Command untuk setiap aksi  
if (text == "/start") {  
    String welcome = "Welcome " + from_name + ".\n";  
    welcome += "/statussuhu : Status Suhu\n";  
    welcome += "/statuskelembapan : Status Kelembapan\n";  
    welcome += "Gunakan perintah berikut untuk LED.\n";  
    welcome += "/ledon untuk menghidupkan LED\n";  
    welcome += "/ledoff untuk mematikan LED\n";  
    welcome += "/statusLED untuk mengetahui kondisi LED \n";  
    bot.sendMessage(chat_id, welcome, "Markdown");  
}
```

- Pada fungsi: **void setup ()**

```
pinMode(ledPin, OUTPUT);  
digitalWrite(ledPin, ledState);
```

- c. Lakukan pengontrolan dari telegram untuk menyalakan dan mematikan LED,

catat hasilnya.



Gambar 21. Pengontrolan dari Telegram

E. Tugas Praktikum

- Buatlah tambahan program bila humidity atau temperature melebihi nilai threshold tertentu akan memberikan notifikasi secara otomatis ke telegram, misal humidity melebihi angka 55.



Gambar 22. Notifikasi dari Telegram

2. Buatlah skenario seperti di bawah ini:

Sebuah ruangan server (diasumsikan sebagai LED dalam kondisi ON) diberi sensor suhu dan kelembaban (DHT 11). Diberikan data harian kelembaban sebagai berikut:

No	Kelembaban
1	50
2	53
3	51
4	56
5	58

Lakukan prediksi kelembaban di hari berikutnya dengan menggunakan metode Simple Moving Average:

$$SMA = \frac{p_M + p_{M-1} + \cdots + p_{M-(n-1)}}{n}$$

SMA: Simple Moving Average utk peramalan di hari ke M+1

p_M : data di hari M

p_{M-1} : data di hari M-1

n : jumlah sample yang diambil

Lakukan perhitungan persentase error:

$$\left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right| \times 100 \%$$

Dimana:

Y_t : nilai sesungguhnya

Ŷ_t : nilai prediksi

Bila nilai prediksi melebihi nilai threshold, maka:

- berikan notifikasi secara otomatis ke Telegram
- matikan server (LED) melalui Telegram