



MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN DALAM FERMENTASI KAKAO UNTUK MENJAGA KUALITAS COKELAT

KELOMPOK 5

LATAR BELAKANG

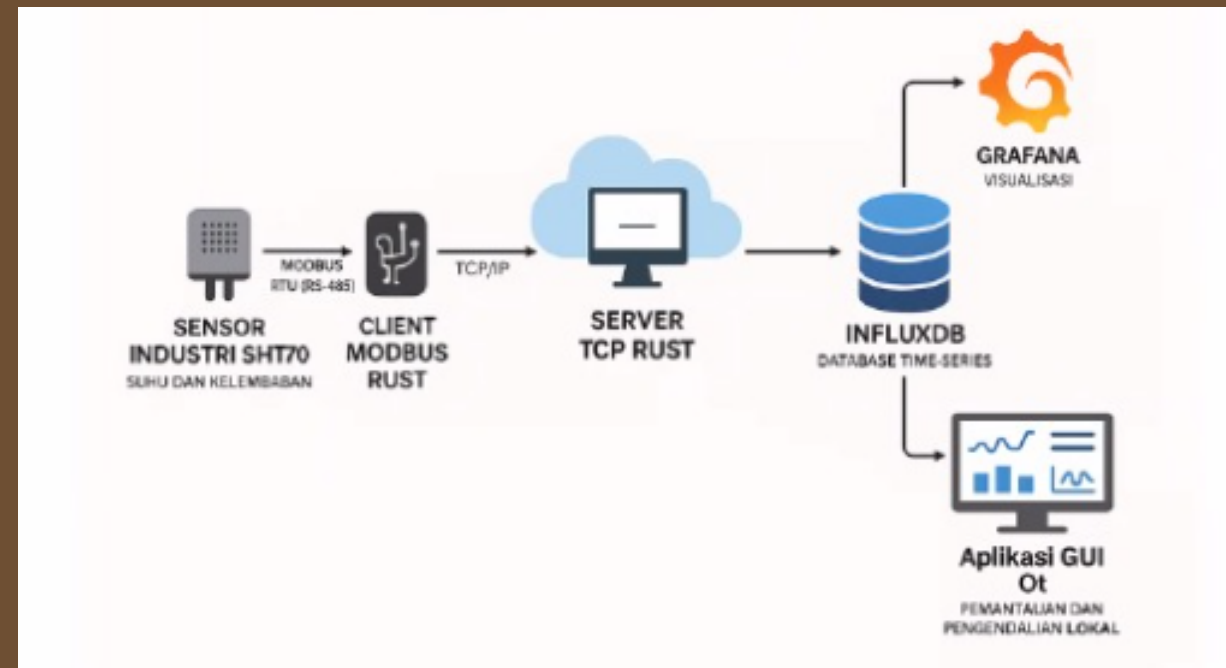


Fermentasi biji kakao sangat menentukan mutu akhir coklat, dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban mikroklimat. Saat ini, pemantauan masih dilakukan secara manual, yang rawan kesalahan dan tidak efisien. Diperlukan sistem monitoring otomatis berbasis sensor untuk mencatat kondisi fermentasi secara real-time, akurat, dan dapat divisualisasikan.

TUJUAN PROYEK

- Merancang sistem monitoring berbasis sensor SHT20 dan Modbus RTU.
- Mengembangkan komunikasi TCP/IP untuk pengiriman data real-time ke server.
- Membangun penyimpanan data suhu dan kelembaban menggunakan InfluxDB.
- Menyediakan visualisasi data melalui Grafana dan aplikasi desktop Qt.

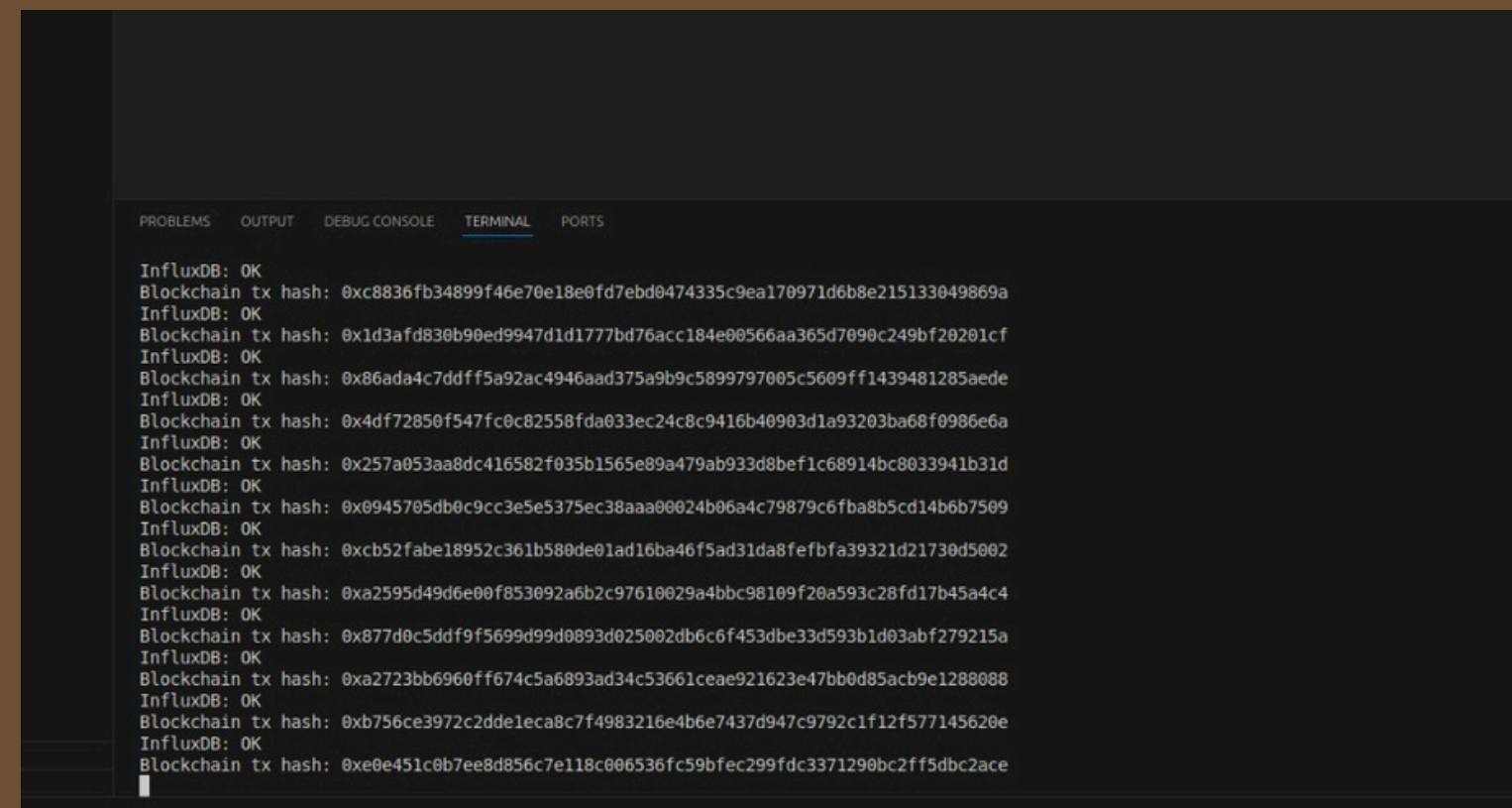
DESIGN ARSITEKTUR SISTEM



- Bagaimana merancang sistem monitoring suhu & kelembaban dengan sensor SHT20 berbasis Modbus RTU dan TCP/IP?
- Bagaimana memastikan akurasi dan kestabilan pengukuran selama fermentasi?
- Bagaimana menyimpan data time-series dengan InfluxDB dan menampilkannya di Grafana?
- Bagaimana membangun aplikasi desktop (Qt) untuk monitoring lokal dengan antarmuka intuitif?

TAMPILAN DARI TCP_SERVERS

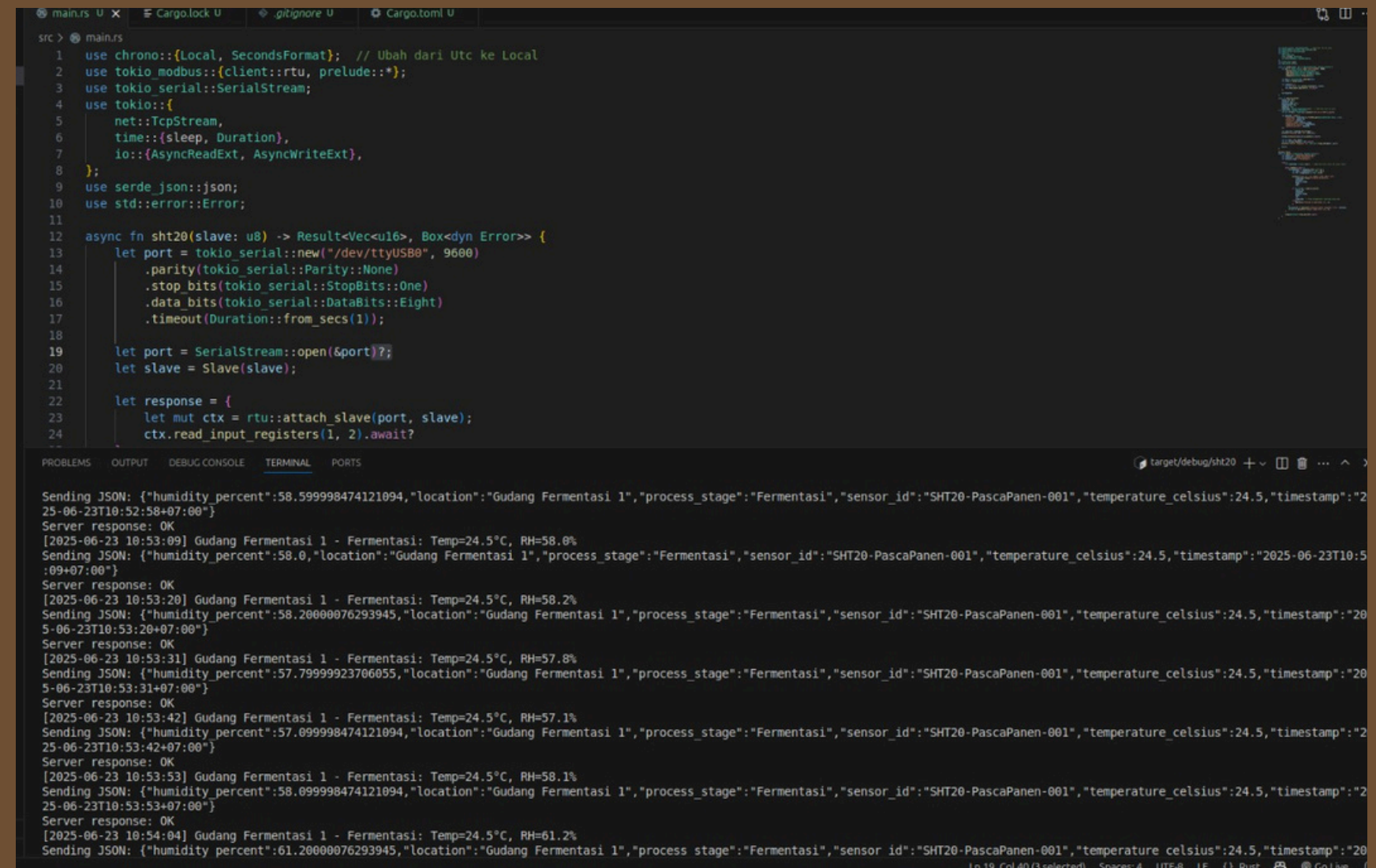
TCP_servers ini berfungsi untuk menyediakan layanan jaringan dang menghubungkan atau meneruskan nilai dari pembacaan sensor ke InfluxDB dan juga Blockchain. Berikut merupakan tampilan dari TCP_servers setelah di lakukan cargo run



```
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS
InfluxDB: OK
Blockchain tx hash: 0xc8836fb34899f46e70e18e0fd7ebd0474335c9ea170971d6b8e215133049869a
InfluxDB: OK
Blockchain tx hash: 0x1d3afd830b90ed9947d1d1777bd76acc184e00566aa365d7090c249bf20201cf
InfluxDB: OK
Blockchain tx hash: 0x86ada4c7ddff5a92ac4946aad375a9b9c5899797005c5609ff1439481285aede
InfluxDB: OK
Blockchain tx hash: 0x4df72850f547fc0c82558fda033ec24c8c9416b40903d1a93203ba68f0986e6a
InfluxDB: OK
Blockchain tx hash: 0x257a053aa8dc416582f035b1565e89a479ab933d8bef1c68914bc0033941b31d
InfluxDB: OK
Blockchain tx hash: 0x0945705db0c9cc3e5e5375ec38aaa00024b06a4c79879c6fba8b5cd14b6b7509
InfluxDB: OK
Blockchain tx hash: 0xcb52fabe18952c361b580de01ad16ba46f5ad31da8fefbfa39321d21730d5002
InfluxDB: OK
Blockchain tx hash: 0xa2595d49d6e00f853092a6b2c97610029a4bbc98109f20a593c28fd17b45a4c4
InfluxDB: OK
Blockchain tx hash: 0x877d0c5ddf9f5699d99d0893d025002db6c6f453dbe33d593b1d03abf279215a
InfluxDB: OK
Blockchain tx hash: 0xa2723bb6960ff674c5a6893ad34c53661ceae921623e47bb0d85acb9e1288088
InfluxDB: OK
Blockchain tx hash: 0xb756ce3972c2dde1eca8c7f4983216e4b6e7437d947c9792c1f12f577145620e
InfluxDB: OK
Blockchain tx hash: 0xe0e451c0b7ee8d856c7e118c006536fc59bfec299fdc3371290bc2ff5dbc2ace
```


TAMPILAN DARI MODBUS

Modbus adalah protokol komunikasi yang banyak digunakan di dunia industri untuk pertukaran data antara perangkat seperti sensor dan kontroler. Dalam sistem ini, Modbus digunakan untuk membaca data suhu dan kelembaban dari sensor melalui komunikasi serial (RTU) atau TCP/IP. Dengan struktur pesan yang sederhana namun kuat, Modbus memastikan data sensor dapat dibaca secara akurat dan kompatibel dengan berbagai jenis perangkat.



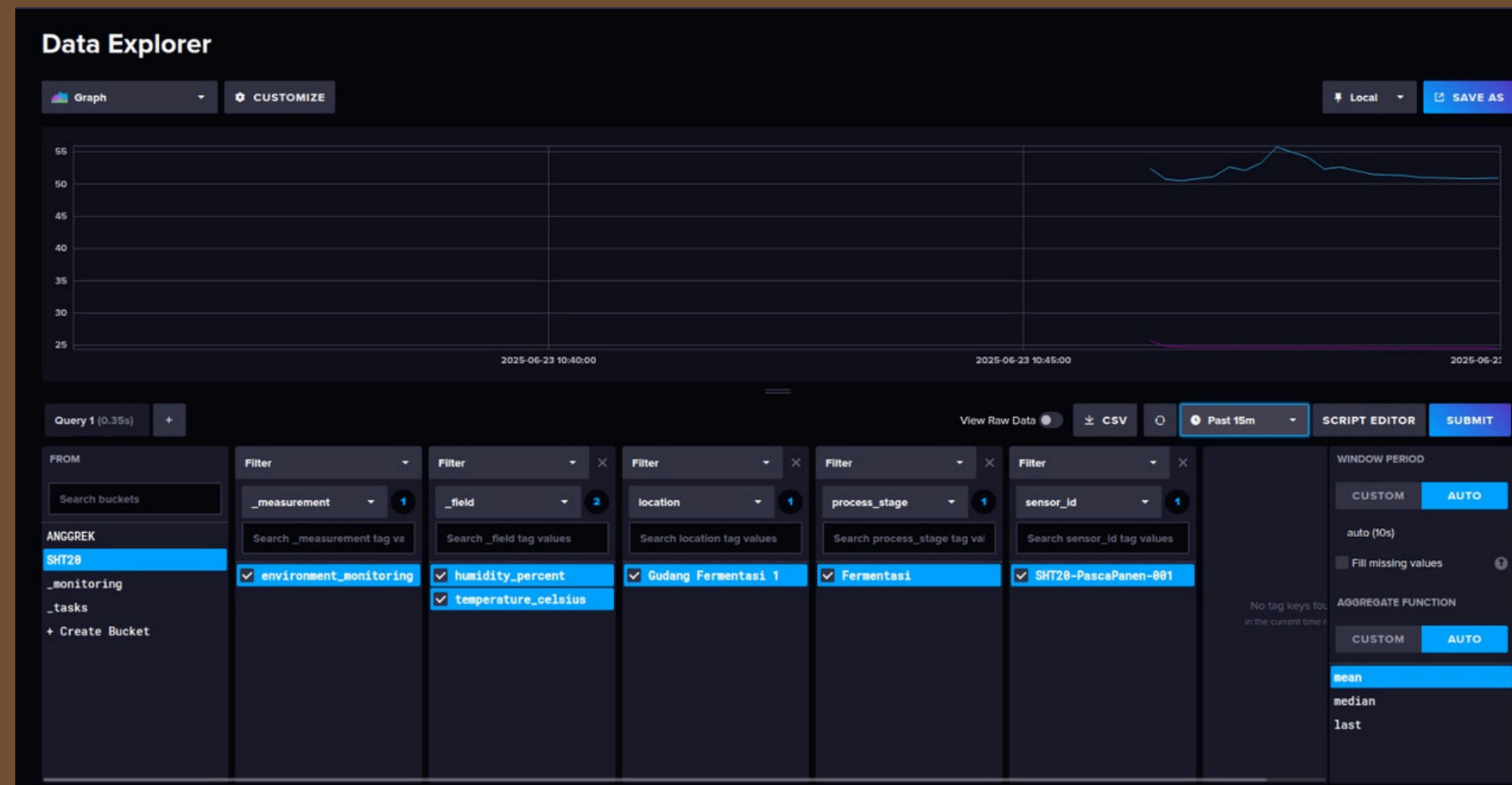
```
src> main.rs
1 use chrono::{Local, SecondsFormat}; // Ubah dari Utc ke Local
2 use tokio_modbus::{client::rtu, prelude::*};
3 use tokio_serial::SerialStream;
4 use tokio::{
5     net::TcpStream,
6     time::{sleep, Duration},
7     io::{AsyncReadExt, AsyncWriteExt},
8 };
9 use serde_json::json;
10 use std::error::Error;
11
12 async fn sht20(slave: u8) -> Result<Vec<u16>, Box<dyn Error>> {
13     let port = tokio_serial::new("/dev/ttyUSB0", 9600)
14         .parity(tokio_serial::Parity::None)
15         .stop_bits(tokio_serial::StopBits::One)
16         .data_bits(tokio_serial::DataBits::Eight)
17         .timeout(Duration::from_secs(1));
18
19     let port = SerialStream::open(&port)?;
20     let slave = Slave(slave);
21
22     let response = {
23         let mut ctx = rtu::attach_slave(port, slave);
24         ctx.read_input_registers(1, 2).await?
```

target/debug/sht20

```
Sending JSON: {"humidity_percent":58.599998474121094,"location":"Gudang Fermentasi 1","process_stage":"Fermentasi","sensor_id":"SHT20-PascaPanen-001","temperature_celsius":24.5,"timestamp":"25-06-23T10:52:58+07:00"}
Server response: OK
[2025-06-23 10:53:09] Gudang Fermentasi 1 - Fermentasi: Temp=24.5°C, RH=58.0%
Sending JSON: {"humidity_percent":58.0,"location":"Gudang Fermentasi 1","process_stage":"Fermentasi","sensor_id":"SHT20-PascaPanen-001","temperature_celsius":24.5,"timestamp":"2025-06-23T10:5:09+07:00"}
Server response: OK
[2025-06-23 10:53:20] Gudang Fermentasi 1 - Fermentasi: Temp=24.5°C, RH=58.2%
Sending JSON: {"humidity_percent":58.20000076293945,"location":"Gudang Fermentasi 1","process_stage":"Fermentasi","sensor_id":"SHT20-PascaPanen-001","temperature_celsius":24.5,"timestamp":"2025-06-23T10:53:20+07:00"}
Server response: OK
[2025-06-23 10:53:31] Gudang Fermentasi 1 - Fermentasi: Temp=24.5°C, RH=57.8%
Sending JSON: {"humidity_percent":57.79999923706055,"location":"Gudang Fermentasi 1","process_stage":"Fermentasi","sensor_id":"SHT20-PascaPanen-001","temperature_celsius":24.5,"timestamp":"2025-06-23T10:53:31+07:00"}
Server response: OK
[2025-06-23 10:53:42] Gudang Fermentasi 1 - Fermentasi: Temp=24.5°C, RH=57.1%
Sending JSON: {"humidity_percent":57.099998474121094,"location":"Gudang Fermentasi 1","process_stage":"Fermentasi","sensor_id":"SHT20-PascaPanen-001","temperature_celsius":24.5,"timestamp":"2025-06-23T10:53:42+07:00"}
Server response: OK
[2025-06-23 10:53:53] Gudang Fermentasi 1 - Fermentasi: Temp=24.5°C, RH=58.1%
Sending JSON: {"humidity_percent":58.099998474121094,"location":"Gudang Fermentasi 1","process_stage":"Fermentasi","sensor_id":"SHT20-PascaPanen-001","temperature_celsius":24.5,"timestamp":"2025-06-23T10:53:53+07:00"}
Server response: OK
[2025-06-23 10:54:04] Gudang Fermentasi 1 - Fermentasi: Temp=24.5°C, RH=61.2%
Sending JSON: {"humidity_percent":61.20000076293945,"location":"Gudang Fermentasi 1","process_stage":"Fermentasi","sensor_id":"SHT20-PascaPanen-001","temperature_celsius":24.5,"timestamp":"2025-06-23T10:54:04+07:00"}
Server response: OK
```

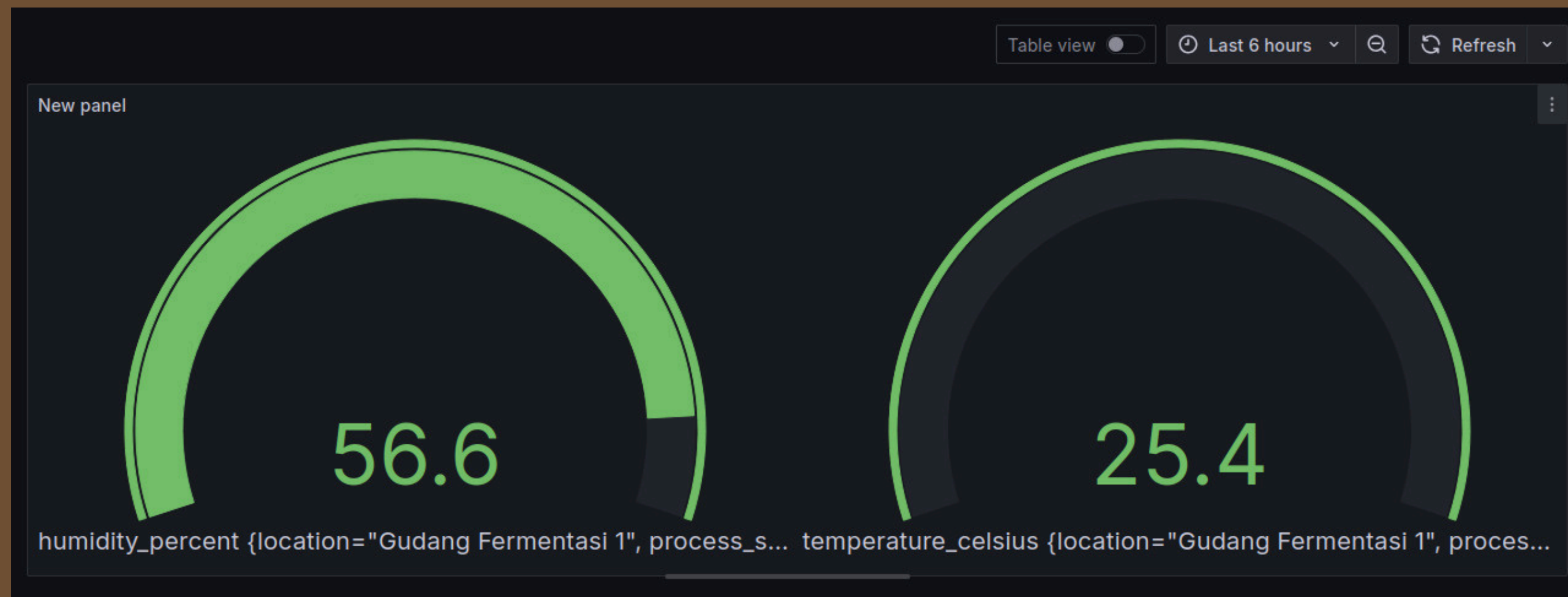
TAMPILAN DARI INFLUXDB

InfluxDB adalah sebuah database time-series (TSDB) yang dirancang khusus untuk menyimpan, memproses, dan menganalisis data berdasarkan waktu, seperti data sensor IoT, metrik sistem, log, dan data real-time lainnya.

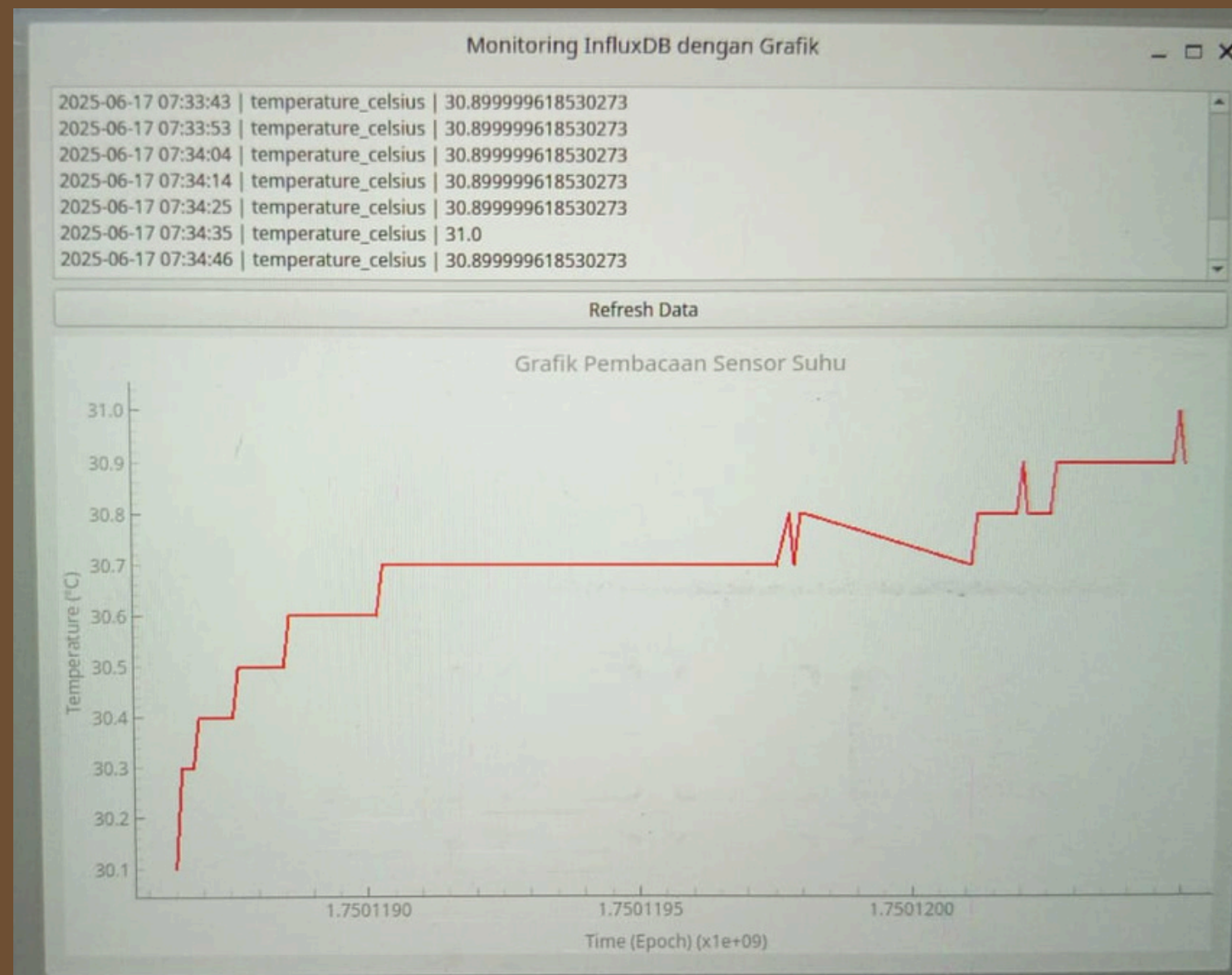


TAMPILAN DARI GRAFANA

Grafana adalah sebuah platform visualisasi data open-source yang digunakan untuk membuat dashboard interaktif dan memantau data secara real-time.



TAMPILAN GRAFIK QT



Tampilan QT merujuk pada antarmuka grafis berbasis framework Qt yang digunakan untuk menampilkan data sensor secara interaktif kepada pengguna. Dengan QT, data suhu dan kelembaban yang diterima dari sensor bisa divisualisasikan dalam bentuk grafik, label nilai, atau indikator lainnya, sehingga mempermudah pemantauan kondisi lingkungan secara langsung dari komputer atau HMI yang menjalankan aplikasi ini.

TAMPILAN BLOCKCHAIN & WEB3

Blockchain adalah teknologi penyimpanan data yang terdesentralisasi, transparan, dan aman. Web3 merupakan evolusi dari internet. Hubungan antara Web3 dan juga blockchain yaitu, Blockchain adalah teknologi dasar di balik Web3. Sehingga Web3 menggunakan blockchain untuk memungkinkan pengguna berinteraksi tanpa perantara.





THANK
YOU