

LAPORAN PRAKTIKUM INTERNET OF THINGS



11323016

Kezia M. S. Siahaan

**INSTITUT TEKNOLOGI DEL
FAKULTAS VOKASI
TAHUN AJARAN 2024/2025**

1. def __init__

```
def __init__(self, settings_file):
    self.default_client_settings = ClientSettings(
        clean=True,
        retain=False,
        qos=2,
        time_interval=10
    )
    self.topics = self.load_topics(settings_file)
```

Kode di atas merupakan bagian dari fungsi yang berjalan otomatis saat kita membuat objek dari kelas **simulator**. Dimana ini berfungsi untuk menyimpan pengaturan dasar dan daftar topik.

Pertama, ada pengaturan default klien MQTT yang disimpan di **self.default_client_settings**.

- **clean=True** artinya koneksi baru akan dimulai dari nol tanpa menyimpan status lama.
- **retain=False** berarti pesan tidak akan disimpan di broker setelah dikirim.
- **qos=2** memastikan pesan dikirim dan diterima tepat satu kali tanpa duplikasi.
- **time_interval=10** adalah waktu tunggu default dalam hitungan detik.

Kemudian, fungsi **load_topics** dipanggil dengan memasukkan nama file pengaturan (**settings_file**). Fungsi ini membaca file JSON tersebut, memuat data seperti pengaturan broker dan daftar topik, lalu mengembalikan daftar topik yang sudah siap digunakan. Daftar topik ini disimpan ke dalam atribut **self.topics**.

2. def read_client_settings

```
def read_client_settings(self, settings_dict: dict, default: ClientSettings):
    return ClientSettings(
        clean=settings_dict.get('CLEAN_SESSION', default.clean),
        retain=settings_dict.get('RETAIN', default.retain),
        qos=settings_dict.get('QOS', default.qos),
        time_interval=settings_dict.get('TIME_INTERVAL', default.time_interval)
    )
```

Kode di atas merupakan fungsi yang digunakan untuk membaca pengaturan klien dari sebuah dictionary (**settings_dict**). Jika ada pengaturan tertentu yang tidak ditemukan dalam dictionary, fungsi ini akan menggunakan nilai default yang sudah ditentukan sebelumnya melalui parameter **default**.

Fungsi ini membuat dan mengembalikan sebuah objek **ClientSettings**. Setiap atribut dalam objek **ClientSettings** diisi menggunakan data dari **settings_dict**, misalnya:

- **CLEAN_SESSION** diambil dari dictionary untuk menentukan apakah sesi bersih digunakan. Kalau tidak ada, akan menggunakan nilai default dari **default.clean**.
- Hal yang sama berlaku untuk atribut lain seperti **RETAIN**, **QOS**, dan **TIME_INTERVAL**.

Dengan cara ini, fungsi memastikan bahwa setiap atribut memiliki nilai, baik dari pengaturan yang diberikan pengguna (jika ada) atau dari nilai bawaan. Hasil akhirnya adalah sebuah objek **ClientSettings** yang siap digunakan dengan pengaturan yang sesuai.

3. def load_topics

```
def load_topics(self, settings_file):
    topics = []
    with open(settings_file) as json_file:
        config = json.load(json_file)
        broker_settings = BrokerSettings(
            url=config.get('BROKER_URL', 'localhost'),
            port=config.get('BROKER_PORT', 1883),
            protocol=config.get('PROTOCOL_VERSION', 4) # mqtt.MQTTv311
        )
    broker_client_settings = self.read_client_settings(config, default=self.default_client_settings)
    # read each configured topic
    for topic in config['TOPICS']:
        topic_data = topic['DATA']
        topic_payload_root = topic.get('PAYLOAD_ROOT', {})
        topic_client_settings = self.read_client_settings(topic, default=broker_client_settings)
        if topic['TYPE'] == 'single':
            # create single topic with format: /(PREFIX)/
            topic_url = topic['PREFIX']
            topics.append(Topic(broker_settings, topic_url, topic_data, topic_payload_root, topic_client_settings))
        elif topic['TYPE'] == 'multiple':
            # create multiple topics with format: /(PREFIX)/{id}
            for id in range(topic['RANGE_START'], topic['RANGE_END']+1):
                topic_url = topic['PREFIX'] + '/' + str(id)
                topics.append(Topic(broker_settings, topic_url, topic_data, topic_payload_root, topic_client_settings))
        elif topic['TYPE'] == 'list':
            # create multiple topics with format: /(PREFIX)/{item}
            for item in topic['LIST']:
                topic_url = topic['PREFIX'] + '/' + str(item)
                topics.append(Topic(broker_settings, topic_url, topic_data, topic_payload_root, topic_client_settings))
    return topics
```

Kode di atas memiliki fungsi yang bertujuan untuk membaca file pengaturan yang berisi daftar topik dan membuat objek-objek topik berdasarkan pengaturan tersebut.

Pertama, fungsi ini membuka dan membaca file JSON yang diberikan melalui parameter **settings_file**. Kemudian setelah file dibaca, isinya akan dimasukkan ke dalam variabel **config**. Lalu di dalam **config**, terdapat informasi tentang pengaturan broker (seperti URL, port, dan versi protocol) yang digunakan untuk membuat objek **BrokerSettings**. Jika informasi ini tidak ada, fungsi akan menggunakan nilai default (misalnya, URL default adalah **'localhost'**).

Setelah itu, fungsi ini memanggil **read_client_settings** untuk mengambil pengaturan klien broker yang akan digunakan di setiap topik. Pengaturan ini adalah pengaturan

dasar yang akan diterapkan pada semua topik, kecuali jika diubah di masing-masing topik.

Selanjutnya, fungsi ini mengakses daftar **TOPICS** dari file JSON. Setiap topik dalam daftar ini akan diproses satu per satu. Setiap topik memiliki beberapa informasi penting seperti tipe topik (**single**, **multiple**, atau **list**), data topik (**DATA**), dan root payload (**PAYLOAD_ROOT**).

- Jika tipe topik adalah **single**, fungsi akan membuat satu topik dengan format URL seperti **/PREFIX**.
- Jika tipe topik adalah **multiple**, maka fungsi akan membuat beberapa topik berdasarkan rentang ID yang ditentukan (dari **RANGE_START** hingga **RANGE_END**).
- Jika tipe topik adalah **list**, fungsi akan membuat beberapa topik berdasarkan daftar item yang ada di **LIST**.

Untuk setiap topik yang dibuat, fungsi ini membuat objek **Topic** dengan mengirimkan pengaturan broker, URL topik, data topik, root payload, dan pengaturan klien untuk topik tersebut.

Setelah semua topik diproses, fungsi ini mengembalikan daftar **topics** yang berisi semua objek topik yang telah dibuat.

4. def run

```
def run(self):  
    for topic in self.topics:  
        print(f'Starting: {topic.topic_url} ...')  
        topic.start()  
    for topic in self.topics:  
        # workaround for Python 3.12  
        topic.join()
```

Fungsi kode **run** ini digunakan untuk memulai dan menjalankan semua topik yang sudah dimuat dalam daftar **self.topics**.

Pertama, fungsi ini akan memproses setiap topik dalam daftar **self.topics**. Untuk setiap topik, akan ditampilkan pesan yang memberitahukan bahwa topik tersebut sedang dimulai, lalu fungsi **start()** dipanggil untuk memulai topik. Fungsi **start()** biasanya digunakan untuk menjalankan topik di thread terpisah, misalnya untuk mengirimkan atau menerima pesan dari broker.

Setelah itu, fungsi ini kembali melalui setiap topik dan memanggil **join()** pada setiap topik. Fungsi **join()** digunakan untuk memastikan bahwa program utama menunggu hingga semua topik selesai dijalankan sebelum melanjutkan ke langkah berikutnya. Ini penting jika topik-topik tersebut berjalan di thread terpisah karena **join()** memastikan proses utama tidak melanjutkan sampai semua topik selesai bekerja.

Ada catatan dalam kode yang mengatakan bahwa penggunaan **join()** ini adalah **workaround untuk Python 3.12**, artinya ada masalah atau perubahan tertentu di versi Python tersebut yang membuat penggunaan **join()** diperlukan untuk agar semuanya berjalan dengan benar.

5. def stop

```
def stop(self):  
    for topic in self.topics:  
        print(f'Stopping: {topic.topic_url} ...')  
        topic.stop()
```

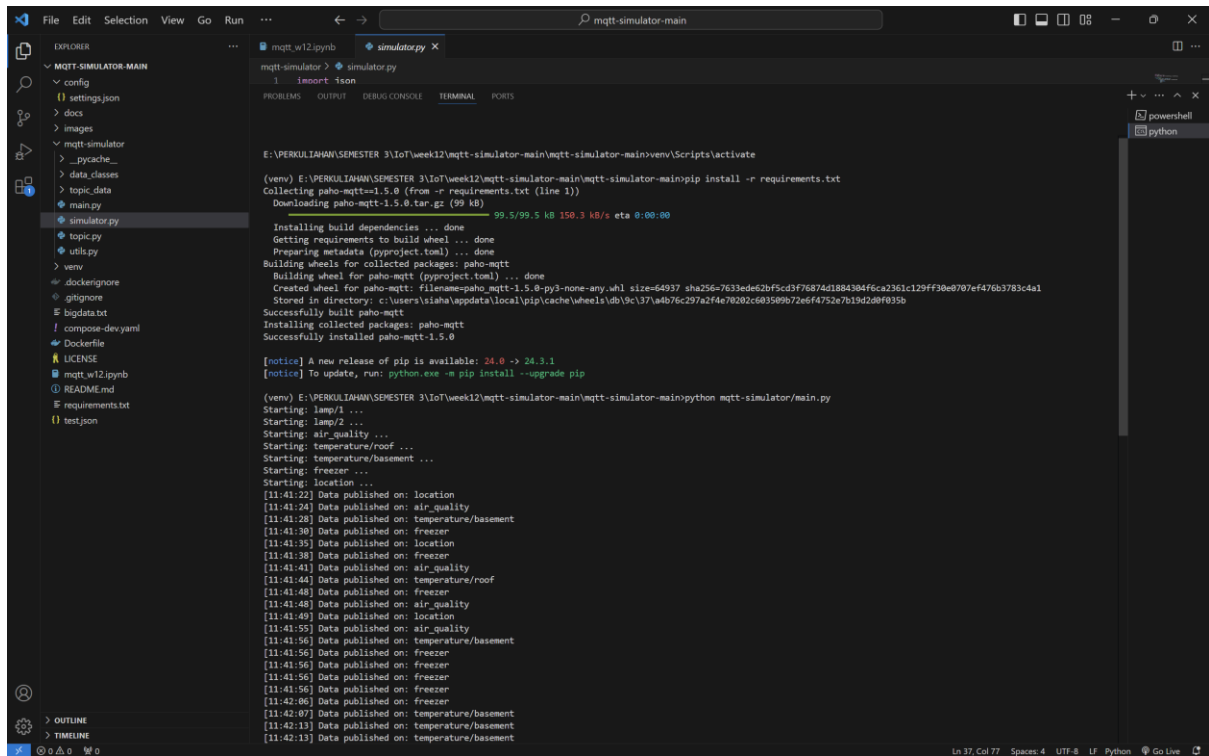
Pada kode fungsi **stop** ini bertujuan untuk menghentikan semua topik yang telah dijalankan sebelumnya.

Di dalam fungsi, pertama-tama dilakukan iterasi (perulangan) melalui setiap topik yang ada di dalam daftar **self.topics**. Untuk setiap topik, akan dicetak pesan yang memberitahukan bahwa topik tersebut sedang dihentikan, dengan mencantumkan URL topik (**topic.topic_url**). Setelah itu, fungsi **stop()** dipanggil pada setiap topik.

Fungsi **stop()** ini kemungkinan besar digunakan untuk menghentikan aktivitas yang sedang dilakukan oleh topik, seperti menghentikan pengiriman pesan atau berhenti berlangganan dari topik di broker.

Dengan kata lain, fungsi **stop** memastikan bahwa semua topik yang aktif dihentikan dengan benar.

HASIL



```
mqtt-w12.ipynb  simulator.py X
mqtt-simulator > simulator.py
1 import json

E:\PERKULIAHAN\SEMESTER 3\IoT\week12\mqtt-simulator-main\mqtt-simulator-main\venv\Scripts\activate
(venv) E:\PERKULIAHAN\SEMESTER 3\IoT\week12\mqtt-simulator-main\mqtt-simulator-main>pip install -r requirements.txt
Collecting paho-mqtt==1.5.0 (from -r requirements.txt (line 1))
  Downloading paho-mqtt-1.5.0.tar.gz (99 kB)
    99.5/99.5 kB 150.3 kB/s eta 0:00:00
Installing build dependencies ... done
Getting requirements to build wheel ... done
Preparing metadata (pyproject.toml) ... done
Building wheels for collected packages: paho-mqtt
  Building wheel for paho-mqtt (pyproject.toml) ... done
  Created wheel for paho-mqtt: filename=paho_mqtt-1.5.0-py3-none-any.whl size=64937 sha256=7633ede62bf5cd3f76874d1884384f6ca2361c129ff30e870ef476b3783c4a1
  Successfully built paho-mqtt
Installing collected packages: paho-mqtt
  Stored in directory: c:\users\siaha\appdata\local\pip\cache\wheels\db\9c\37\4db76c297a2f4e78282c603589b72e6f4752e7b19d2d8f035b
Successfully installed paho-mqtt-1.5.0

[notice] A new release of pip is available: 24.0 -> 24.3.1
[notice] To update, run: python.exe -m pip install --upgrade pip

(venv) E:\PERKULIAHAN\SEMESTER 3\IoT\week12\mqtt-simulator-main\mqtt-simulator-main\python mqtt-simulator/main.py
Starting: lamp/1 ...
Starting: lamp/2 ...
Starting: air_quality ...
Starting: temperature/roof ...
Starting: temperature/basement ...
Starting: freezer ...
Starting: location ...
[11:41:22] Data published on: location
[11:41:24] Data published on: air_quality
[11:41:28] Data published on: temperature/basement
[11:41:38] Data published on: freezer
[11:41:39] Data published on: location
[11:41:39] Data published on: freezer
[11:41:38] Data published on: freezer
[11:41:41] Data published on: air_quality
[11:41:44] Data published on: temperature/roof
[11:41:48] Data published on: freezer
[11:41:48] Data published on: air_quality
[11:41:49] Data published on: location
[11:41:55] Data published on: air_quality
[11:41:56] Data published on: temperature/basement
[11:41:56] Data published on: freezer
[11:41:56] Data published on: freezer
[11:41:56] Data published on: freezer
[11:41:56] Data published on: freezer
[11:42:06] Data published on: freezer
[11:42:07] Data published on: temperature/basement
[11:42:13] Data published on: temperature/basement
[11:42:13] Data published on: temperature/basement
```