

# **LAPORAN PRAKTIKUM PEMROGRAMAN JARINGAN**



**Di Susun Oleh :**

**SELVI (231401017)**

**Mata Kuliah : Pemrograman Jaringan**

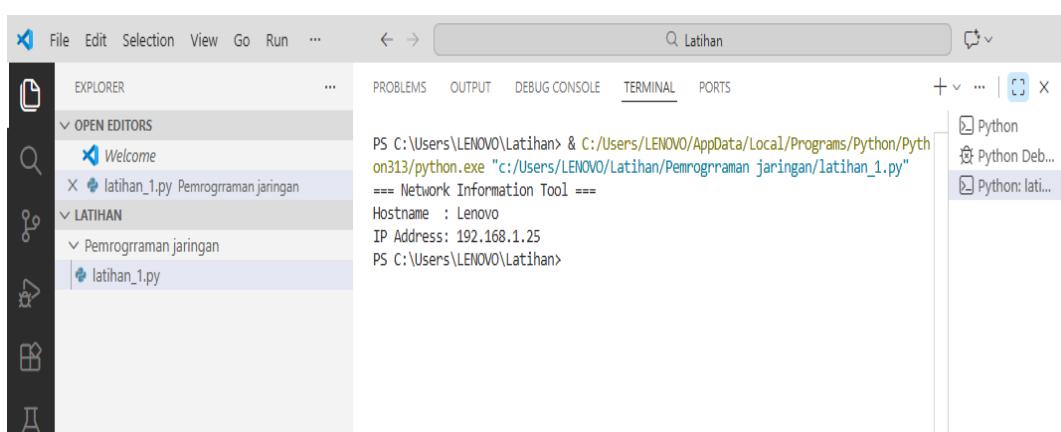
**Dosen Pengampu : Ucok, S.Kom.,MT**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS INDONESIA TIMUR  
2026**

**Bab 1: Konsep Dasar Pemrograman Jaringan**

Pada gambar praktikum Bab 1 terlihat proses komunikasi dasar antara dua perangkat dalam jaringan. Tampilan tersebut menunjukkan bagaimana konsep client dan server saling terhubung melalui media jaringan dengan menggunakan alamat IP address dan Hostname dari perangkat tersebut sebagai identitas komunikasi.

## Hasil :



The screenshot shows a terminal window in the Visual Studio Code interface. The terminal tab is active, displaying the output of a Python script named 'latihan\_1.py'. The script uses the 'Network Information Tool' to print the host's name and IP address. The output is as follows:

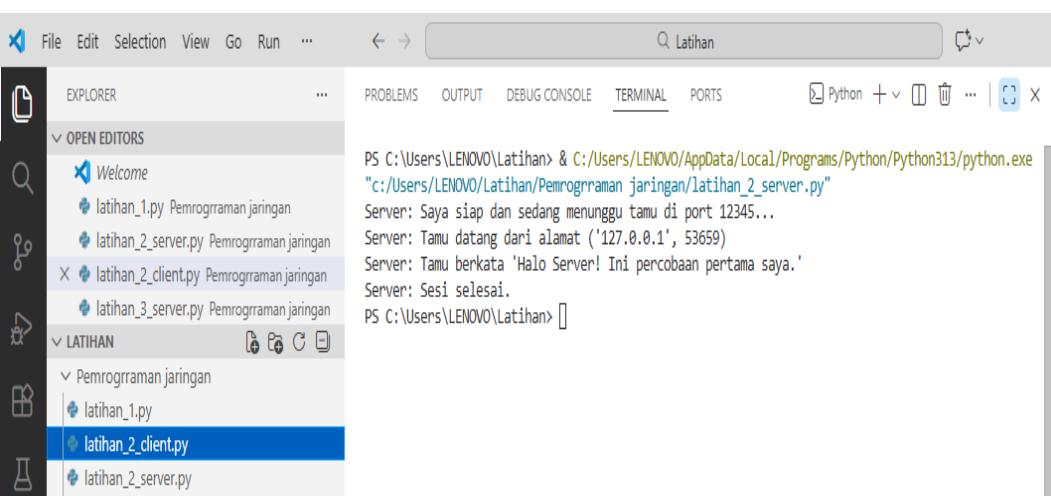
```
PS C:\Users\LENOVO\Latihan> & C:/Users/LENOVO/AppData/Local/Programs/Python/Python313/python.exe "c:/Users/LENOVO/Latihan/Pemrograman_jaringan/latihan_1.py"
== Network Information Tool ==
Hostname : Lenovo
IP Address: 192.168.1.25
PS C:\Users\LENOVO\Latihan>
```

The left sidebar shows the file structure under 'OPEN EDITORS' and 'LATIHAN'. The 'latihan\_1.py' file is selected in the 'LATIHAN' folder. The right sidebar shows a 'Python' workspace containing 'Python', 'Python Deb...', and 'Python: lati...'.

## Bab 2: Socket API Dasar

Pada Bab ini , terlihat implementasi Socket API dasar yang dijalankan melalui program. Gambar menampilkan proses pembuatan socket, pengikatan alamat, serta kondisi server yang siap menerima koneksi dari client. Dimana digambar ini server mengundang tamu yaitu client, dan client siap menerima pesan dari server.

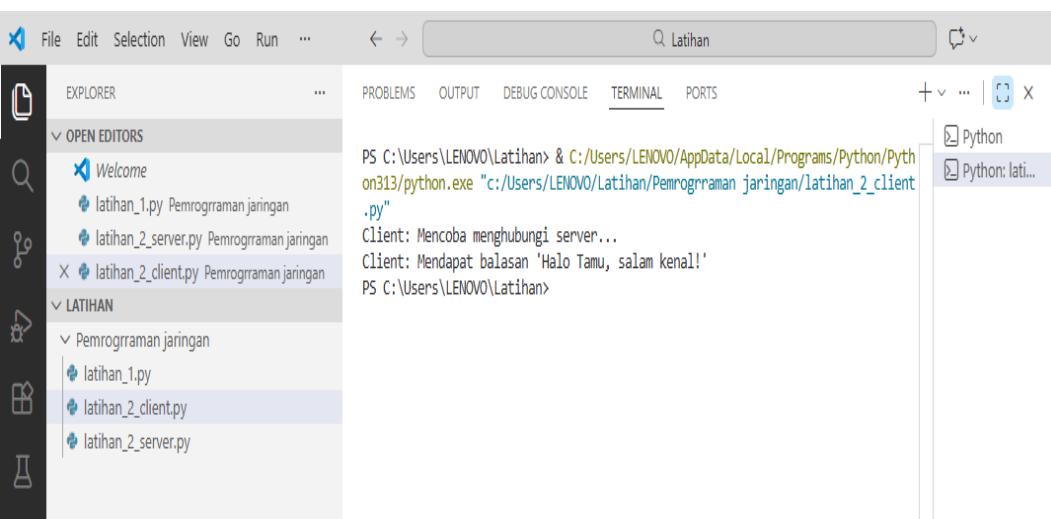
## Hasil :



The screenshot shows the Visual Studio Code interface. The terminal window displays the following text:

```
PS C:\Users\LENOVO\Latihan> & C:/Users/LENOVO/AppData/Local/Programs/Python/Python313/python.exe "c:/Users/LENOVO/Latihan/Pemrograman jaringan/latihan_2_server.py"
Server: Saya siap dan sedang menunggu tamu di port 12345...
Server: Tamu datang dari alamat ('127.0.0.1', 53659)
Server: Tamu berkata 'Halo Server! Ini percobaan pertama saya.'
Server: Sesi selesai.
PS C:\Users\LENOVO\Latihan>
```

The Explorer sidebar shows files in the 'LATIHAN' folder, including 'latihan\_1.py', 'latihan\_2\_client.py' (which is currently selected), and 'latihan\_2\_server.py'.



The screenshot shows the Visual Studio Code interface. The terminal window displays the following text:

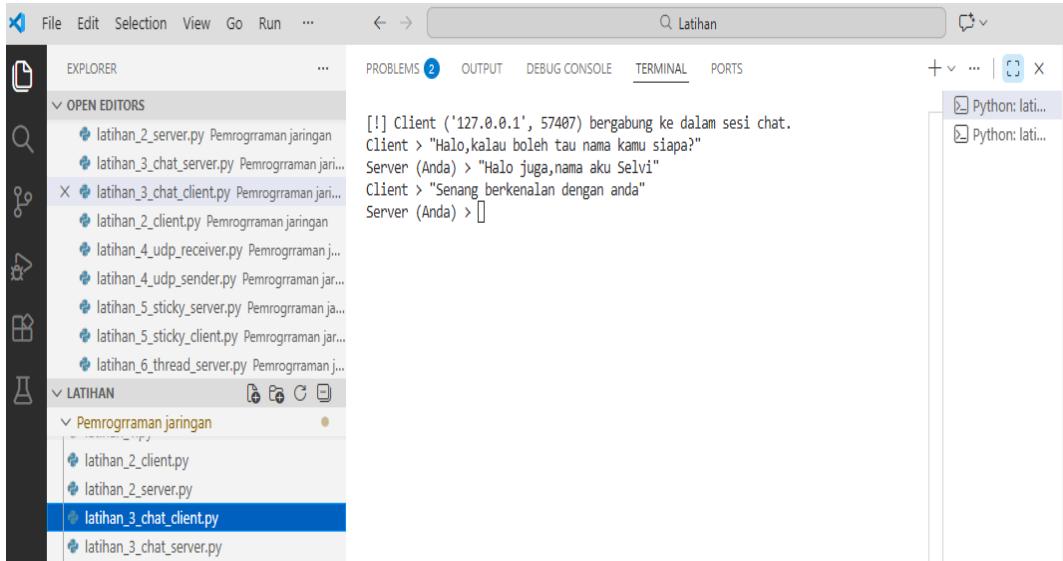
```
PS C:\Users\LENOVO\Latihan> & C:/Users/LENOVO/AppData/Local/Programs/Python/Python313/python.exe "c:/Users/LENOVO/Latihan/Pemrograman jaringan/latihan_2_client.py"
Client: Mencoba menghubungi server...
Client: Mendapat balasan 'Halo Tamu, salam kenal!'
PS C:\Users\LENOVO\Latihan>
```

The Explorer sidebar shows files in the 'LATIHAN' folder, including 'latihan\_1.py', 'latihan\_2\_client.py' (which is currently selected), and 'latihan\_2\_server.py'. The Python dropdown menu in the top right shows two entries: 'Python' and 'Python: lati...'.

## Bab 3: Protokol TCP (Aplikasi Chat)

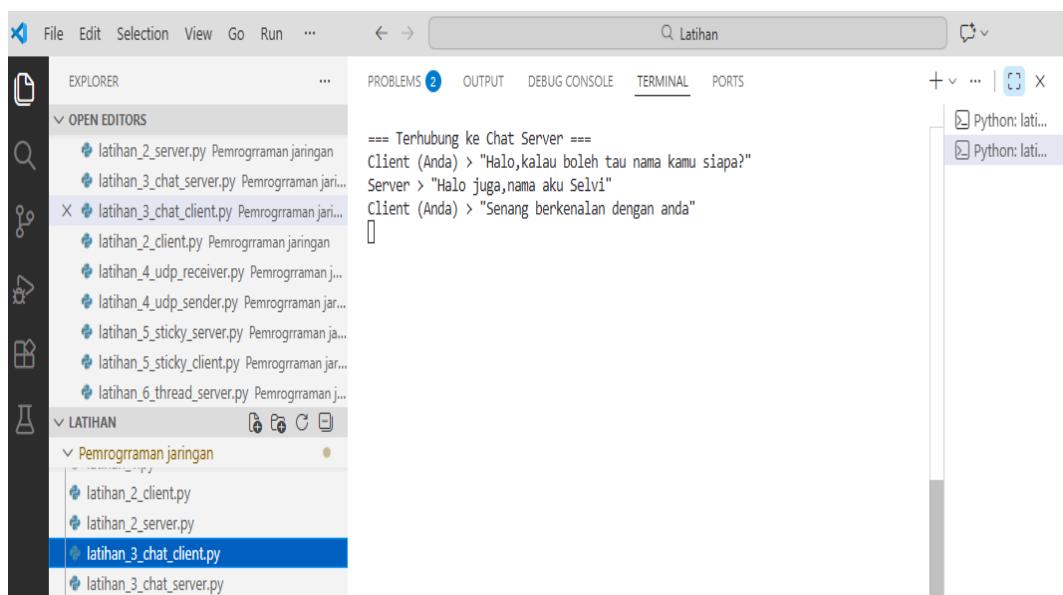
Pada Bab ini terlihat aplikasi chat berbasis protokol TCP yang berjalan di terminal. Tampilan menunjukkan client dan server berhasil terhubung sebelum proses pengiriman pesan dilakukan. Gambar ini membuktikan bahwa TCP bersifat connection-oriented, di mana data dikirim secara berurutan dan andal. Pesan yang tampil secara utuh menunjukkan bahwa tidak terjadi kehilangan data selama komunikasi berlangsung.

## Hasil :



The screenshot shows the Visual Studio Code interface with the terminal tab selected. The terminal window displays the following text:

```
[!] Client ('127.0.0.1', 57407) bergabung ke dalam sesi chat.  
Client > "Halo,kalau boleh tau nama kamu siapa?"  
Server (Anda) > "Halo juga,nama aku Selvi"  
Client > "Senang berkenalan dengan anda"  
Server (Anda) > []
```



The screenshot shows the Visual Studio Code interface with the terminal tab selected. The terminal window displays the following text:

```
== Terhubung ke Chat Server ==  
Client (Anda) > "Halo,kalau boleh tau nama kamu siapa?"  
Server > "Halo juga,nama aku Selvi"  
Client (Anda) > "Senang berkenalan dengan anda"  
[]
```

## Bab 4: Protokol UDP (Streaming & Broadcasting)

Pada Bab ini memperlihatkan hasil pengiriman data menggunakan protokol UDP. Terlihat data dikirim tanpa proses koneksi terlebih dahulu antara pengirim dan penerima. Hasil ini menunjukkan karakteristik UDP yang lebih cepat namun tidak menjamin keandalan data. Tampilan tersebut sesuai dengan konsep streaming dan broadcasting yang mengutamakan kecepatan transmisi.

## Hasil :

The screenshot shows a code editor interface with the following details:

- File Explorer (Left):** Shows two main categories: "OPEN EDITORS" and "LATIHAN". Under "OPEN EDITORS", there is a "Welcome" file and several Python files: "latihan\_1.py", "latihan\_2\_server.py", "latihan\_2\_client.py", "latihan\_3\_server.py", "latihan\_3\_client.py", "latihan\_4\_udp\_receiver.py", and "latihan\_4\_udp\_sender.py". Under "LATIHAN", there are also several Python files: "latihan\_1.py", "latihan\_2\_client.py", "latihan\_2\_server.py", "latihan\_3\_server.py", "latihan\_4\_udp\_receiver.py", and "latihan\_4\_udp\_sender.py".
- Terminal (Top Right):** The title bar says "Latihan". The terminal window displays a series of sensor readings:

```
---- Sensor Aktif. Mengirim data ke ('localhost', 9999) ----
Mengirim -> TEMP:25C HUM:52%
Mengirim -> TEMP:34C HUM:43%
Mengirim -> TEMP:28C HUM:55%
Mengirim -> TEMP:30C HUM:50%
Mengirim -> TEMP:32C HUM:64%
Mengirim -> TEMP:33C HUM:54%
Mengirim -> TEMP:24C HUM:61%
Mengirim -> TEMP:29C HUM:85%
Mengirim -> TEMP:38C HUM:44%
Mengirim -> TEMP:26C HUM:50%
Mengirim -> TEMP:29C HUM:79%
Mengirim -> TEMP:27C HUM:84%
Mengirim -> TEMP:27C HUM:66%
Mengirim -> TEMP:26C HUM:51%
Mengirim -> TEMP:31C HUM:65%
Mengirim -> TEMP:23C HUM:68%
Mengirim -> TEMP:29C HUM:76%
Mengirim -> TEMP:23C HUM:57%
Mengirim -> TEMP:23C HUM:96%
Mengirim -> TEMP:30C HUM:98%
Mengirim -> TEMP:29C HUM:52%
Mengirim -> TEMP:21C HUM:64%
Mengirim -> TEMP:22C HUM:86%
Mengirim -> TEMP:32C HUM:52%
Mengirim -> TEMP:21C HUM:83%
Mengirim -> TEMP:35C HUM:67%
Mengirim -> TEMP:34C HUM:48%
Mengirim -> TEMP:23C HUM:62%
Mengirim -> TEMP:32C HUM:68%
Mengirim -> TEMP:31C HUM:65%
Mengirim -> TEMP:21C HUM:77%
Mengirim -> TEMP:34C HUM:69%
Mengirim -> TEMP:34C HUM:51%
```
- Bottom Status Bar:** Shows "Ln 1, Col 1" and "Spaces: 8".

File Edit Selection View Go Run ... PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

Latihan

OPEN EDITORS

- Welcome
- latihan\_1.py Pemrograman jaringan
- latihan\_2\_server.py Pemrograman jaringan
- latihan\_2\_client.py Pemrograman jaringan
- latihan\_3\_server.py Pemrograman jaringan
- latihan\_4\_udp\_receiver.py Pemrograman j...  
latihan\_4\_udp\_sender.py Pemrograman j...

LAITIHAN

- Pemrograman jaringan
- latihan\_1.py
- latihan\_2\_client.py
- latihan\_2\_server.py
- latihan\_3\_server.py
- latihan\_4\_udp\_receiver.py
- latihan\_4\_udp\_sender.py

PROBLEMS

OUTPUT

DEBUG CONSOLE

TERMINAL

PORTS

Python | Python: lati... | Python: lati...

Latihan

\*\*\* UDP Monitoring Server Berjalan \*\*\*

Menunggu data sensor...

[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:25C|HUM:52%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:34C|HUM:43%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:30C|HUM:51%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:30C|HUM:50%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:32C|HUM:64%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:33C|HUM:54%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:24C|HUM:61%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:29C|HUM:85%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:30C|HUM:144%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:26C|HUM:50%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:25C|HUM:79%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:27C|HUM:84%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:27C|HUM:66%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:26C|HUM:51%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:31C|HUM:65%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:23C|HUM:68%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:29C|HUM:70%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:23C|HUM:57%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:21C|HUM:90%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:34C|HUM:59%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:30C|HUM:90%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:29C|HUM:58%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:22C|HUM:64%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:32C|HUM:52%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:35C|HUM:67%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:34C|HUM:48%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:23C|HUM:54%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:32C|HUM:60%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:31C|HUM:65%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:21C|HUM:77%  
[Sensor ('127.0.0.1', 57156)] Melaporkan: TEMP:34C|HUM:69%

OUTLINE

TIMELINE

Ln 1 Col 1 Spaces

## Bab 5: Error Handling & Framing Data

Pada Bab ini terlihat mekanisme penanganan kesalahan dalam aplikasi jaringan. Tampilan menunjukkan adanya pesan kesalahan atau validasi ketika terjadi kondisi yang tidak sesuai. Selain itu, gambar memperlihatkan framing data yang membantu sistem mengenali batas data yang dikirim. Hal ini penting untuk mencegah kesalahan pembacaan data selama proses komunikasi. Digambar ini terlihat uji coba sticky packet yang dikirim oleh server untuk client, dimana di client menerima pesan dari server tersebut.

## Hasil :

```
File Edit Selection View Go Run ... ← → Latihan
EXPLORER PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS
OPEN EDITORS
latihan_1.py Pemrograman jaringan
latihan_2_server.py Pemrograman jaringan
latihan_3_chat_server.py Pemrograman jaringan
latihan_2_client.py Pemrograman jaringan
latihan_4_udp_receiver.py Pemrograman jaringan
latihan_4_udp_sender.py Pemrograman jaringan
latihan_5_sticky_server.py Pemrograman jaringan
latihan_5_sticky_client.py Pemrograman jaringan
latihan_6_thread_server.py Pemrograman jaringan
LATIHAN
Pemrograman jaringan
latihan_1.py
latihan_2_client.py
latihan_2_server.py
latihan_3_chat_server.py
latihan_4_udp_receiver.py
latihan_4_udp_sender.py
latihan_5_sticky_client.py
latihan_5_sticky_server.py
+ Python
Python: lat...
```

```
File Edit Selection View Go Run ... ← → Latihan
EXPLORER PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS
OPEN EDITORS
latihan_1.py Pemrograman jaringan
latihan_2_server.py Pemrograman jaringan
latihan_3_chat_server.py Pemrograman jaringan
latihan_2_client.py Pemrograman jaringan
latihan_4_udp_receiver.py Pemrograman jaringan
latihan_4_udp_sender.py Pemrograman jaringan
latihan_5_sticky_server.py Pemrograman jaringan
latihan_5_sticky_client.py Pemrograman jaringan
latihan_6_thread_server.py Pemrograman jaringan
LATIHAN
Pemrograman jaringan
latihan_1.py
latihan_2_client.py
latihan_2_server.py
latihan_3_chat_server.py
latihan_4_udp_receiver.py
latihan_4_udp_sender.py
latihan_5_sticky_client.py
latihan_5_sticky_server.py
+ Python
Python: lat...
```

## Bab 6: Concurrency Part I – Threading

Pada Bab ini menunjukkan server yang mampu melayani lebih dari satu client secara bersamaan. Tampilan memperlihatkan beberapa koneksi aktif yang ditangani secara paralel. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan threading meningkatkan kemampuan server dalam menangani banyak client. Setiap thread bekerja secara independen sehingga komunikasi tetap berjalan lancar.

## Hasil :

The screenshot shows the VS Code interface with the terminal tab active. The terminal window displays the following text:

```
[SERVER STARTED] Menunggu di port 5555...
[NEW CONNECTION] ('127.0.0.1', 49206) connected.
[ACTIVE CONNECTIONS] 1
[49206]: "Hello, Semua"
[49206]: "Apa kabar semua"
```

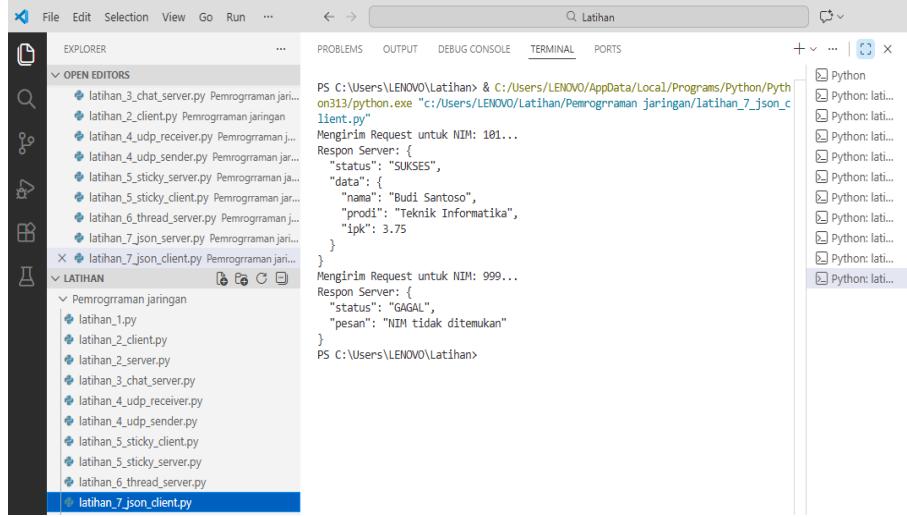
The screenshot shows the VS Code interface with the terminal tab active. The terminal window displays the following text:

```
Selamat datang di Chat Room!
"Hello, Semua"
"Apa kabar semua"
```

## Bab 7: Serialisasi Data (JSON & Pickle)

Pada Bab ini terlihat data yang telah diserialisasi ke dalam format JSON atau Pickle. Tampilan menunjukkan data yang semula berupa objek diubah menjadi format yang dapat dikirim melalui jaringan. Hasil ini menunjukkan bahwa serialisasi mempermudah pertukaran data terstruktur antar sistem. Dengan format tersebut, data dapat dikirim dan dipahami kembali oleh penerima.

## Hasil :

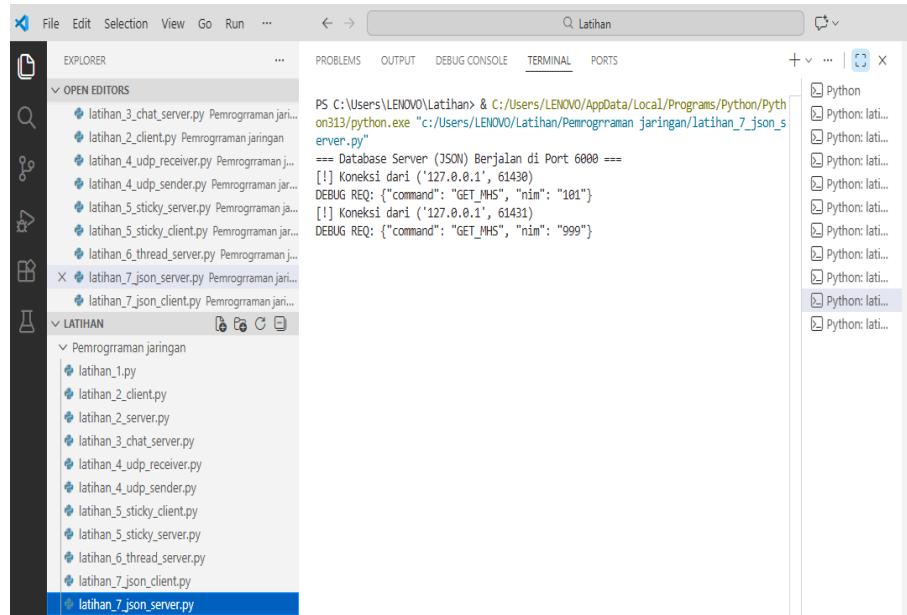


```

File Edit Selection View Go Run ... ← → ⌂ Latihan PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS + v ... | ⌂ x
EXPLORER OPEN EDITORS LATIHAN
latihan_3_chat_server.py Pemrograman jaringan
latihan_4_udp_receiver.py Pemrograman jaringan
latihan_4_udp_sender.py Pemrograman jaringan
latihan_5_sticky_server.py Pemrograman jaringan
latihan_5_sticky_client.py Pemrograman jaringan
latihan_6_thread_server.py Pemrograman jaringan
latihan_7_json_server.py Pemrograman jaringan
latihan_7_json_client.py Pemrograman jaringan
latihan_7_json_client.py Pemrograman jaringan
latihan_1.py
latihan_2_client.py
latihan_2_server.py
latihan_3_chat_server.py
latihan_4_udp_receiver.py
latihan_4_udp_sender.py
latihan_5_sticky_client.py
latihan_5_sticky_server.py
latihan_6_thread_server.py
latihan_7_json_client.py

PS C:\Users\LENOVO\Latihan> & C:/Users/LENOVO/AppData/Local/Programs/Python/Python313/python.exe "c:/Users/LENOVO/Latihan/Pemrograman jaringan/latihan_7_json_client.py"
Mengirim Request untuk NIM: 101...
Respon Server: {
    "status": "SUKSES",
    "data": {
        "nama": "Budi Santoso",
        "prodi": "Teknik Informatika",
        "ipk": 3.75
    }
}
Mengirim Request untuk NIM: 999...
Respon Server: {
    "status": "GAGAL",
    "pesan": "NIM tidak ditemukan"
}
PS C:\Users\LENOVO\Latihan>

```



```

File Edit Selection View Go Run ... ← → ⌂ Latihan PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS + v ... | ⌂ x
EXPLORER OPEN EDITORS LATIHAN
latihan_3_chat_server.py Pemrograman jaringan
latihan_4_udp_receiver.py Pemrograman jaringan
latihan_4_udp_sender.py Pemrograman jaringan
latihan_5_sticky_server.py Pemrograman jaringan
latihan_5_sticky_client.py Pemrograman jaringan
latihan_6_thread_server.py Pemrograman jaringan
latihan_7_json_server.py Pemrograman jaringan
latihan_7_json_client.py Pemrograman jaringan
latihan_7_json_client.py Pemrograman jaringan
latihan_1.py
latihan_2_client.py
latihan_2_server.py
latihan_3_chat_server.py
latihan_4_udp_receiver.py
latihan_4_udp_sender.py
latihan_5_sticky_client.py
latihan_5_sticky_server.py
latihan_6_thread_server.py
latihan_7_json_client.py

PS C:\Users\LENOVO\Latihan> & C:/Users/LENOVO/AppData/Local/Programs/Python/Python313/python.exe "c:/Users/LENOVO/Latihan/Pemrograman jaringan/latihan_7_json_server.py"
*** Database Server (JSON) Berjalan di Port 6000 ===
[1] Koneksi dari ('127.0.0.1', 61430)
DEBUG REQ: {"command": "GET_MHS", "nim": "101"}
[1] Koneksi dari ('127.0.0.1', 61431)
DEBUG REQ: {"command": "GET_MHS", "nim": "999"}

```

## Bab 8: Asynchronous I/O (Concurrency Part II)

Pada Bab ini memperlihatkan proses asynchronous I/O yang berjalan tanpa saling menunggu. Tampilan menunjukkan server tetap responsif meskipun ada beberapa proses yang berjalan. Hasil ini menunjukkan bahwa asynchronous I/O meningkatkan efisiensi aplikasi jaringan. Sistem mampu menangani banyak permintaan secara bersamaan tanpa blocking. Dalam gambar ini Async server berjalan dan client terhubung ke server untuk menerima pesan.

## Hasil :

The screenshot shows the Visual Studio Code interface with the following details:

- File Explorer:** Shows a tree view of files under "OPEN EDITORS" and "LATIHAN".
- Terminal:** Displays the command "PS C:\Users\LENOVO\Latihan> & c:/Users/LENOVO/AppData/Local/Programs/Python/Python313/python.exe "c:/Users/LENOVO/Latihan/Pemrograman jaringan/latihan\_8\_async\_server.py"" followed by the server's response: "==== Async Server Berjalan di ('127.0.0.1', 8888) ====[BARU] Koneksi dari ('127.0.0.1', 58428)[('127.0.0.1', 58428)] Mengirim: Hallo[('127.0.0.1', 58428)] Mengirim: Selamat Malam[('127.0.0.1', 58428)] Mengirim: Sayang".
- Output:** Shows two entries for "Python: latihan\_8\_async\_server.py".

The screenshot shows the Visual Studio Code interface with the following details:

- File Explorer:** Shows a tree view with "OPEN EDITORS" expanded, displaying files like "latihan\_4\_udp\_receiver.py", "latihan\_4\_udp\_sender.py", etc., under the "Pemrograman jaringan" folder.
- Terminal:** The "TERMINAL" tab is selected. The terminal window displays the following text:

```
PS C:\Users\LENOVO\Latihan> & C:/Users/LENOVO/AppData/Local/Programs/Python/Python313/python.exe "c:/Users/LENOVO/Latihan/Pemrograman jaringan/latihan_8_async_client.py"
*** Terhubung ke server sebagai ('127.0.0.1', 58428) ===
Client > Hallo
Server > Echo: Hallo
Client > Selamat Malam
Server > Echo: Selamat Malam
Client > Sayang
Server > Echo: Sayang
Client > 
```
- Status Bar:** Shows file paths for the open editors and a status message "Python: lati...".

## Bab 9: I/O Multiplexing (select & poll)

Pada Bab ini terlihat penggunaan metode select atau poll untuk memantau banyak socket. Tampilan menunjukkan sistem memilih socket yang siap diproses. Hasil tersebut menunjukkan bahwa I/O multiplexing memungkinkan satu proses menangani banyak koneksi. Teknik ini lebih hemat sumber daya dibandingkan penggunaan banyak thread. Jika itu Client Socket: Berarti ada pesan (recv). Jika pesan ada: Broadcast ke yang lain. Jika pesan kosong: Client terputus.

**Hasil :**

The screenshot shows the Visual Studio Code interface with the following details:

- File Explorer (Left):** Shows the project structure under "LATHIAN".
  - "OPEN EDITORS" section contains files: lathan\_5\_sticky\_server.py, lathan\_5\_sticky\_client.py, lathan\_6\_thread\_server.py, lathan\_6\_thread\_client.py, lathan\_7\_json\_server.py, lathan\_8\_async\_server.py, lathan\_8\_async\_client.py, lathan\_9\_select\_server.py, and lathan\_9\_select\_client.py.
  - "LATIHAN" section contains files: lathan\_4\_udp\_server.py, lathan\_5\_sticky\_server.py, lathan\_6\_thread\_client.py, lathan\_6\_thread\_server.py, lathan\_7\_json\_client.py, lathan\_7\_json\_server.py, lathan\_8\_async\_client.py, lathan\_8\_async\_server.py, lathan\_9\_select\_client.py, and lathan\_9\_select\_server.py.
- PROBLEMS Tab (Top):** Displays the output of a Python command:

```
PS C:\Users\LENOVO\Latihan & C:/Users/LENOVO/AppData/Local/Programs/Python/Python313/python.exe "c:/Users/LENOVO/Latihan/Pemrograman jaringan/latihan_9_select_server.py"
port 9808 ===
[BARU] Client ('127.0.0.1', 54705) bergabung
[KELUAR] Client ('127.0.0.1', 54705) pergi
```
- OUTPUT Tab (Top):** Shows two entries for "Python: lati...":
  - Python: lati...
  - Python: lati...
- TERMINAL Tab (Top):** Not currently active.
- PORTS Tab (Top):** Not currently active.

The screenshot shows a Python development environment with the following details:

- File Menu:** File, Edit, Selection, View, Go, Run, ...
- Toolbar:** Back, Forward, Search bar (containing "Latihan")
- Sidebar:** EXPLORER, OPEN EDITORS, LATIHAN.
- OPEN EDITORS:** latihan\_5\_sticky\_server.py, latihan\_5\_sticky\_client.py, latihan\_6\_thread\_server.py, latihan\_6\_thread\_client.py, latihan\_7\_json\_server.py, latihan\_7\_json\_client.py, latihan\_8\_async\_client.py, latihan\_8\_async\_server.py, latihan\_9\_select\_server.py, latihan\_9\_select\_client.py (highlighted in blue).
- TERMINAL:** PS C:\Users\LENOVO\Latihan & C:\Users\LENOVO\AppData\Local\Programs\Python\Python313\python.exe "C:/Users/LENOVO/Latihan/Pemrograman jaringan/latihan\_9\_select\_client.py"  
\*\*\* Terhubung ke Chat Server \*\*\*  
Ketik pesan dan tekan ENTER (CTRL+C untuk keluar)  
  
Traceback (most recent call last):  
File "C:/Users/LENOVO/Latihan/Pemrograman jaringan/latihan\_9\_select\_client.py", line 43, in <module>  
 run\_chat\_client()  
~~~~~  
File "C:/Users/LENOVO/Latihan/Pemrograman jaringan/latihan\_9\_select\_client.py", line 21, in run\_chat\_client  
 read\_sockets, \_, \_ = select.select(sockets\_list, [], [])  
~~~~~  
  
OSSError: [winError 10038] An operation was attempted on something that is not a socket  
PS C:\Users\LENOVO\Latihan>

## Bab 10: Protokol HTTP & Web Server

Pada Bab ini memperlihatkan komunikasi antara web server dan client melalui protokol HTTP. Tampilan menunjukkan permintaan dari client dan respons dari server. Hasil ini menunjukkan cara kerja dasar web server dalam melayani request. Protokol HTTP menjadi dasar utama dalam pengembangan aplikasi berbasis web.

## Hasil :

The image shows a Windows desktop environment with three open windows:

- VS Code Editor:** Shows a file tree for "Latihan 10\_web\_server" containing various Python files related to web servers and clients. One file, "server.py", is currently selected.
- Command Prompt:** A black terminal window titled "Command Prompt - python s". It shows the path "C:\Users\LENOVO>D:", then "D:\>cd webserver", and finally "D:\webserver>python server.py". The output indicates the server is running at "localhost:8080" and sending "index.html".
- Web Browser:** A Microsoft Edge window titled "Web Server Python Socket". It displays a simple page with the heading "Web Server Berhasil" and the text "Ini berjalan menggunakan Python Socket".

## Bab 11: REST API & Web Services

Pada Bab ini terlihat hasil pengujian REST API yang menampilkan data dalam format JSON. Tampilan menunjukkan respons server terhadap permintaan client. Hasil tersebut menunjukkan bahwa REST API memungkinkan pertukaran data secara terstruktur. Hal ini memudahkan integrasi antar aplikasi yang berbeda platform. Di gambar ini menunjukkan data cuaca jakarta dan makassar.

## Hasil :

The screenshot shows the Visual Studio Code interface. The Explorer sidebar lists files under 'OPEN EDITORS' and 'LATIHAN'. The 'LATIHAN' folder contains several Python files related to weather data. The Terminal tab shows two sets of JSON responses:

```
--- Mengambil Data Cuaca untuk Jakarta ---
{
  "Suhu Saat Ini": 24.9°C,
  "Kecepatan Angin": 5.4 km/h,
  "Koordinat": -6.2088, 106.8456
}

--- Mengambil Data Cuaca untuk Makassar ---
{
  "Suhu Saat Ini": 28.9°C,
  "Kecepatan Angin": 27.2 km/h,
  "Koordinat": -5.1477, 119.4327
}
```

The screenshot shows a Command Prompt window running on Windows. It displays the output of a pip install command for the 'requests' library and the execution of a Python script named 'weather\_app.py'.

```
D:\weather_app>pip install requests
Collecting requests
  Downloading requests-2.32.5-py3-none-any.whl.metadata (4.9 kB)
Collecting charset_normalizer<4,>=2 (from requests)
  Downloading charset_normalizer-3.4.4-cp313-cp313-win_amd64.whl.metadata (38 kB)
Collecting idna<4,>=2.5 (from requests)
  Downloading idna-3.11-py3-none-any.whl.metadata (8.4 kB)
Collecting urlib3<3,>=1.21.1 (from requests)
  Downloading urlib3-2.6.3-py3-none-any.whl.metadata (6.9 kB)
Collecting certifi<=2017.4.17 (from requests)
  Downloading certifi-2026.1.4-py3-none-any.whl.metadata (2.5 kB)
Downloaded requests-2.32.5-py3-none-any.whl (64 kB)
Downloaded charset_normalizer-3.4.4-cp313-cp313-win_amd64.whl (107 kB)
Downloaded idna-3.11-py3-none-any.whl (71 kB)
Downloaded urlib3-2.6.3-py3-none-any.whl (131 kB)
Downloaded certifi-2026.1.4-py3-none-any.whl (152 kB)
Installing collected packages: urlib3, idna, charset_normalizer, certifi, requests
Successfully installed certifi-2026.1.4 charset_normalizer-3.4.4 idna-3.11 requests-2.32.5 urlib3-2.6.4

[note] A new release of pip is available: 25.2 -> 25.3
[note] To update, run: python.exe -m pip install --upgrade pip

D:\weather_app>python weather_app.py
--- Mengambil Data Cuaca untuk Jakarta ---
  Suhu Saat Ini: 24.9°C
  Kecepatan Angin: 5.4 km/h
  Koordinat: -6.2088, 106.8456

--- Mengambil Data Cuaca untuk Makassar ---
  Suhu Saat Ini: 28.9°C
  Kecepatan Angin: 27.2 km/h
  Koordinat: -5.1477, 119.4327
```

## Bab 12: Real-time Communication (WebSocket)

Pada Bab ini memperlihatkan koneksi WebSocket yang aktif antara client (google crome) dan server (phyton). Tampilan menunjukkan komunikasi dua arah yang berlangsung secara real-time. Hasil ini menunjukkan keunggulan WebSocket dalam aplikasi real-time. Data dapat dikirim dan diterima tanpa harus membuka koneksi baru. Dalam gambar ini menunjukkan Pantauan Saham BBCA (Real-time) menggunakan (WebSocket).

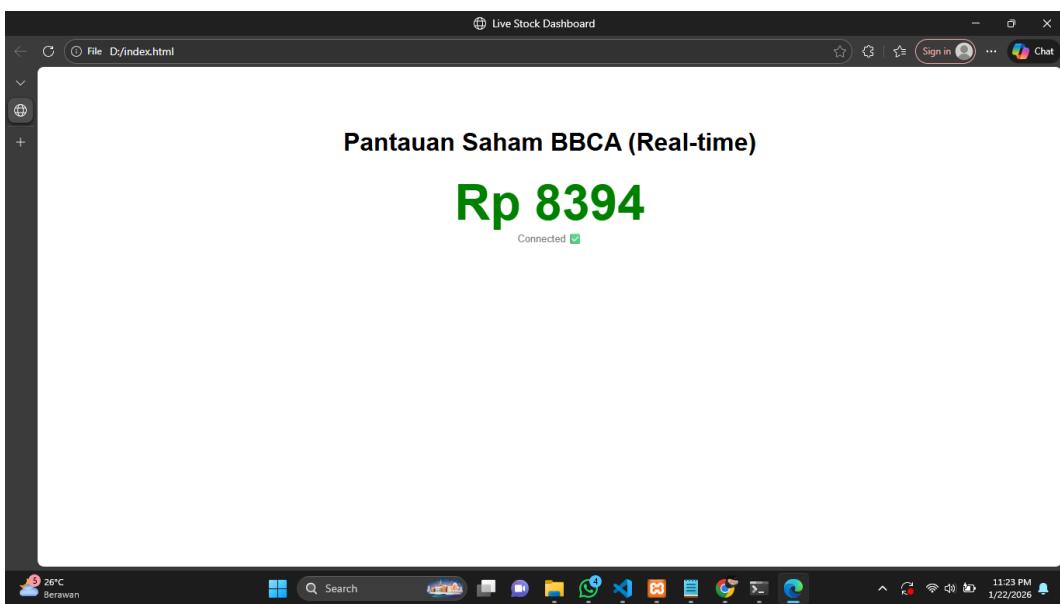
## Hasil :

```
Command Prompt - python > + x
Microsoft Windows [Version 10.0.22621.4317]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\LENOVO>D:
D:\>cd stock_websocket

D:\stock_websocket>pip install websockets
Collecting websockets
  Downloading websockets-16.0-cp313-cp313-win_amd64.whl.metadata (7.0 kB)
  Downloading websockets-16.0-cp313-cp313-win_amd64.whl (178 kB)
Installing collected packages: websockets
Successfully installed websockets-16.0

[notice] A new release of pip is available: 25.2 -> 25.3
[notice] To update, run: python.exe -m pip install --upgrade pip
D:\stock_websocket>python ws_server.py
== WebSocket Server running on ws://localhost:6789 ===
[NEW] Client bergabung.
[BROADCAST] {"symbol": "BBCA", "price": 8144, "timestamp": "Live"} -> ke 1 clients
[BROADCAST] {"symbol": "BBCA", "price": 8131, "timestamp": "Live"} -> ke 1 clients
[BROADCAST] {"symbol": "BBCA", "price": 8390, "timestamp": "Live"} -> ke 1 clients
[BROADCAST] {"symbol": "BBCA", "price": 8435, "timestamp": "Live"} -> ke 1 clients
[BROADCAST] {"symbol": "BBCA", "price": 8089, "timestamp": "Live"} -> ke 1 clients
[BROADCAST] {"symbol": "BBCA", "price": 8116, "timestamp": "Live"} -> ke 1 clients
[BROADCAST] {"symbol": "BBCA", "price": 8306, "timestamp": "Live"} -> ke 1 clients
[BROADCAST] {"symbol": "BBCA", "price": 8037, "timestamp": "Live"} -> ke 1 clients
[BROADCAST] {"symbol": "BBCA", "price": 8038, "timestamp": "Live"} -> ke 1 clients
[BROADCAST] {"symbol": "BBCA", "price": 8000, "timestamp": "Live"} -> ke 1 clients
[BROADCAST] {"symbol": "BBCA", "price": 8286, "timestamp": "Live"} -> ke 1 clients
[BROADCAST] {"symbol": "BBCA", "price": 8297, "timestamp": "Live"} -> ke 1 clients
[BROADCAST] {"symbol": "BBCA", "price": 8474, "timestamp": "Live"} -> ke 1 clients
[BROADCAST] {"symbol": "BBCA", "price": 8006, "timestamp": "Live"} -> ke 1 clients
[BROADCAST] {"symbol": "BBCA", "price": 8459, "timestamp": "Live"} -> ke 1 clients
11:24 PM 1/22/2026
```



## Bab 13: Keamanan Jaringan (Network Security)

Pada Bab ini terlihat penerapan konsep keamanan jaringan. Tampilan menunjukkan mekanisme perlindungan data atau proses autentikasi. Hasil ini menunjukkan pentingnya keamanan dalam pemrograman jaringan. Dengan pengamanan yang diterapkan, data menjadi lebih terlindungi dari akses tidak sah.

## Hasil :

```
c:\Users\LENOVO\Latihan\Pemrograman_jaringan\generate_cert.py:32: DeprecationWarning: datetime.datetime.utcnow() is deprecated and scheduled for removal in a future version. Please use timezone-aware objects to represent datetimes in UTC: datetime.datetime.now(datetime.UTC)
c:\Users\LENOVO\Latihan\Pemrograman_jaringan\generate_cert.py:34: DeprecationWarning: datetime.datetime.utcfromtimestamp() is deprecated and scheduled for removal in a future version. Please use timezone-aware objects to represent datetimes in UTC: datetime.datetime.now(datetime.UTC)
datetime.datetime.utcnow() + datetime.timedelta(days=365)
Sertifikat berhasil dibuat: server_cert.pem & server_key.pem
PS C:\Users\LENOVO\Latihan>
```

```
PS C:\Users\LENOVO\Latihan> & C:/Users/LENOVO/AppData/Local/Programs/Python/Python311/python.exe "c:/Users/LENOVO/Latihan/Pemrograman_jaringan/secure_server.py"
PS C:\Users\LENOVO\Latihan> & C:/Users/LENOVO/AppData/Local/Programs/Python/Python311/python.exe "c:/Users/LENOVO/Latihan/Pemrograman_jaringan/secure_server.py"
Menghubungkan ke Secure Server...
Terhubung dengan Cipher: ('TLS_AES_256_GCM_SHA384', 'TLSv1.3', 256)
Balasan Server: Pesan Anda aman bersama kami.
PS C:\Users\LENOVO\Latihan>
```

```
D:\secure_socket>python secure_server.py
Secure Server listening on port 10023...
[NEW] Koneksi TCP dari ('127.0.0.1', 63623)
[SECURE] SSL Handshake sukses dengan ('127.0.0.1', 63623)
Pesan (Decrypted): Halo, ini pesan rahasia CIA.
[NEW] Koneksi TCP dari ('127.0.0.1', 62928)
[SECURE] SSL Handshake sukses dengan ('127.0.0.1', 62928)
Pesan (Decrypted): Halo, ini pesan rahasia CIA.
```

## Bab 14: Arsitektur Sistem Terdistribusi & IoT (MQTT)

Pada Bab ini memperlihatkan arsitektur komunikasi IoT menggunakan MQTT. Tampilan menunjukkan peran publisher, broker, dan subscriber. Hasil ini menunjukkan bahwa MQTT efektif untuk sistem terdistribusi. Protokol ini memungkinkan pertukaran data ringan antar perangkat IoT. Digambar ini menunjukkan server mengirim data dan client menerima data.

## Hasil :

The screenshot shows a code editor interface with two tabs open: 'Python: latihan\_14\_mqtt\_sub.py' and 'Python: latihan\_14\_mqtt\_pub.py'. The left pane displays several Python files under the 'LATHIAN' folder, including 'latihan\_9\_select\_server.py', 'latihan\_9\_select\_client.py', 'latihan\_10\_web\_server.py', 'latihan\_11\_weather\_app.py', 'generate\_cert.py', 'secure\_server.py', 'server.cert.pem', and 'server.key.pem'. The right pane shows the output of the 'latihan\_14\_mqtt\_sub.py' script, which is publishing temperature data from a computer lab to a broker. The output text is as follows:

```

client = mqtt.Client()
Menghubungkan ke broker.hivemq.com...
[SUCCESS] Terhubung ke Broker!
Data Masuk dari [lab_komputer]: 20.72°C
Data Masuk dari [kantin]: 31.09°C
Data Masuk dari [lab_komputer]: 23.74°C
Data Masuk dari [lab_komputer]: 22.41°C
Data Masuk dari [kantin]: 31.21°C
Data Masuk dari [kantin]: 29.97°C
Data Masuk dari [lab_komputer]: 24.92°C
Data Masuk dari [kantin]: 31.40°C
Data Masuk dari [lab_komputer]: 21.66°C
Data Masuk dari [kantin]: 31.22°C
Data Masuk dari [lab_komputer]: 20.72°C
Data Masuk dari [kantin]: 29.95°C
Data Masuk dari [lab_komputer]: 22.63°C
Data Masuk dari [kantin]: 30.26°C
Data Masuk dari [lab_komputer]: 22.61°C
Data Masuk dari [kantin]: 30.06°C
Data Masuk dari [lab_komputer]: 22.97°C
Data Masuk dari [kantin]: 31.51°C
Data Masuk dari [lab_komputer]: 22.83°C
Data Masuk dari [kantin]: 30.98°C
Data Masuk dari [lab_komputer]: 22.63°C
Data Masuk dari [kantin]: 28.55°C
Data Masuk dari [lab_komputer]: 21.40°C
Data Masuk dari [lab_komputer]: 20.83°C
Data Masuk dari [kantin]: 30.99°C
Data Masuk dari [kantin]: 29.83°C
Data Masuk dari [lab_komputer]: 21.21°C
Data Masuk dari [kantin]: 30.62°C
Data Masuk dari [lab_komputer]: 21.81°C
Data Masuk dari [kantin]: 31.45°C
Data Masuk dari [lab_komputer]: 22.16°C
Data Masuk dari [kantin]: 31.09°C
Data Masuk dari [lab_komputer]: 23.56°C

```

The screenshot shows a code editor interface with two tabs open: 'Python: latihan\_14\_mqtt\_sub.py' and 'Python: latihan\_14\_mqtt\_pub.py'. The left pane displays several Python files under the 'LATHIAN' folder, including 'latihan\_9\_select\_server.py', 'latihan\_9\_select\_client.py', 'latihan\_10\_web\_server.py', 'latihan\_11\_weather\_app.py', 'generate\_cert.py', 'secure\_server.py', 'server.cert.pem', and 'server.key.pem'. The right pane shows the output of the 'latihan\_14\_mqtt\_pub.py' script, which is publishing temperature data from a computer lab to a broker. The output text is as follows:

```

client = mqtt.Client()
Publisher terhubung ke broker.hivemq.com...
Mengirim 22.84 ke Lab Komputer
Mengirim 28.06 ke Kantin
Mengirim 24.53 ke Lab Komputer
Mengirim 29.88 ke Kantin
Mengirim 22.74 ke Lab Komputer
Mengirim 29.94 ke Kantin
Mengirim 22.26 ke Lab Komputer
Mengirim 23.44 ke Lab Komputer
Mengirim 30.28 ke Kantin
Mengirim 23.74 ke Lab Komputer
Mengirim 31.21 ke Kantin
Mengirim 24.92 ke Lab Komputer
Mengirim 31.40 ke Kantin
Mengirim 28.72 ke Lab Komputer
Mengirim 29.95 ke Kantin
Mengirim 22.61 ke Lab Komputer
Mengirim 30.96 ke Kantin
Mengirim 22.03 ke Lab Komputer
Mengirim 30.98 ke Kantin
Mengirim 21.48 ke Lab Komputer
Mengirim 30.99 ke Kantin
Mengirim 21.21 ke Lab Komputer
Mengirim 30.62 ke Kantin
Mengirim 28.82 ke Lab Komputer
Mengirim 29.81 ke Kantin
Mengirim 24.04 ke Lab Komputer
Mengirim 31.32 ke Kantin
Mengirim 23.87 ke Lab Komputer
Mengirim 29.59 ke Kantin

```

## Bab 15: Penutup & Proyek Akhir (Capstone Project)

Tugas proyek ini bertujuan untuk membuat satu aplikasi terintegrasi yang menerapkan konsep sistem terdistribusi, di mana aplikasi tidak berjalan dalam satu program saja, melainkan terdiri dari beberapa komponen terpisah yang saling berkomunikasi melalui jaringan.

Pada proyek ini, sistem dibangun dengan tiga komponen utama, yaitu Agent, Server, dan Monitor, yang masing-masing memiliki peran dan fungsi berbeda namun saling terhubung. Ketiga komponen tersebut berkomunikasi secara real-time menggunakan protokol jaringan.

## Hasil :

```

PS C:\Users\LENOVO> D:
PS D:\> cd agent
PS D:\agent> python agent.py
== AGENT MONITORING AMTIF ==
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 1.2, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:15'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 3.5, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:18'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 22.3, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:21'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 1.2, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:24'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 6.9, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:27'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 15.0, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:30'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 5.4, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:33'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 8.5, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:36'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 8.9, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:39'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 6.0, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:42'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 10.7, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:45'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 7.5, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:48'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 5.4, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:51'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 3.0, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:54'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 1.2, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:57'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 5.2, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:00'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 5.5, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:03'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 10.9, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:06'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 19.2, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:09'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 16.2, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:12'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 15.6, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:15'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 3.1, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:18'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 17.6, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:21'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 6.1, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:24'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 23.1, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:27'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 6.6, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:30'}

```

```

PS C:\Users\LENOVO> D:
PS D:\> cd server
PS D:\server> python server.py
== UDP SERVER AMTIF ==
* Debug mode: off
WARNING: This is a development server. Do not use it in a production deployment. Use a production WSGI server instead.
* Reusing existing port: 5000
* Running on http://127.0.0.1:5000
* Running on http://[::]:5000
Press CTRL+C to quit
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 1.2, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:15'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 3.5, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:18'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 22.3, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:21'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 1.2, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:24'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 6.9, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:27'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 15.0, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:30'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 5.4, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:33'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 3.0, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:36'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 1.2, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:39'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 5.2, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:42'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 5.5, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:45'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 10.9, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:48'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 7.7, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:51'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 6.9, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:54'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 15.6, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:57'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 5.4, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:00'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 3.2, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:03'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 1.2, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:06'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 5.5, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:09'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 19.2, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:12'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 16.2, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:15'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 15.6, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:18'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 3.1, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:21'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 17.6, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:24'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 6.1, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:27'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 23.1, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:30'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 6.6, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:33'}
127.0.0.1 - - [23/Jan/2026 23:25:40] "GET / HTTP/1.1" 404 -
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 17.6, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:42'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 10.7, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:45'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 7.7, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:48'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 6.9, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:51'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 15.0, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:54'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 5.4, 'timestamp': '2026-01-23 23:25:57'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 3.1, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:00'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 5.1, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:03'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 6.2, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:06'}
Data diterim dari ('127.0.0.1', 53804) {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 5.5, 'timestamp': '2026-01-23 23:26:09'}
127.0.0.1 - - [23/Jan/2026 23:25:40] "GET /favicon.ico HTTP/1.1" 404 -

```

```

PS C:\Users\LENOVO\Latihan > & C:\Users\LENOVO\AppData\Local\Programs\Python\Python313\python.exe "c:/Users/LENOVO/Latihan/Pemrograman_jaringan/agent.py"
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 10.0, 'timestamp': '2026-01-23 23:31:55'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 13.2, 'timestamp': '2026-01-23 23:31:58'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 7.4, 'timestamp': '2026-01-23 23:32:01'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 12.8, 'timestamp': '2026-01-23 23:32:04'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 7.4, 'timestamp': '2026-01-23 23:32:07'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 12.1, 'timestamp': '2026-01-23 23:32:10'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 5.0, 'timestamp': '2026-01-23 23:32:13'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 6.2, 'timestamp': '2026-01-23 23:32:16'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 9.7, 'timestamp': '2026-01-23 23:32:19'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 8.0, 'timestamp': '2026-01-23 23:32:21'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 2.7, 'timestamp': '2026-01-23 23:32:37'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 2.7, 'timestamp': '2026-01-23 23:32:40'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 6.2, 'timestamp': '2026-01-23 23:32:43'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 4.7, 'timestamp': '2026-01-23 23:32:46'}
Data terkirim: {'device': 'Agent-01', 'cpu_usage': 14.1, 'timestamp': '2026-01-23 23:32:49'}

```

