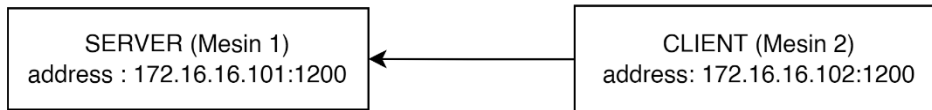


## Arsitektur Server - Client

Adapun untuk arsitektur yang saya implementasikan pada pengerjaan ETS ini adalah sebagai berikut.



### Soal No 1

Pada soal ini diminta untuk melakukan *multi-thread* pada sisi *client*, *single-thread* pada *server* tanpa menggunakan *secure connection*.

Jumlah Thread	Jumlah Request	Jumlah Respon	Total Waktu Eksekusi (detik)
1	5	5	0.0020
5	10	10	0.0101
10	20	20	0.0229
20	20	20	0.0318

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan dengan jumlah thread yang telah ditentukan dapat dilihat perbandingan waktu eksekusi yang diperlukan dalam menjalankan proses komunikasi *client-server*. Dimana didapatkan kesimpulan bahwa semakin banyak thread yang digunakan, maka waktu eksekusi dari server single thread bertambah dan semakin banyak request maka waktu eksekusi semakin lama.

### Dokumentasi No 1

#### a. Sisi Client

```
(base) jovyan@864cda076931:~/work/ETS/client$ python3 tcp_client.py
nama: basiw andra          nomor: 7

Status SSL (secure): False
Jumlah Thread: 1
Jumlah Request: 1
Jumlah Respon: 1
Total Waktu Eksekusi: 0.002079534999211319 detik
(base) jovyan@864cda076931:~/work/ETS/client$ python3 tcp_client.py
nama: basiw andra          nomor: 7
nama: onganda lunde        nomor: 6
nama: ludwig anchor         nomor: 8
nama: alexander hudson      nomor: 5
nama: onganda lunde        nomor: 6

Status SSL (secure): False
Jumlah Thread: 5
Jumlah Request: 5
Jumlah Respon: 5
Total Waktu Eksekusi: 0.01011402600852307 detik
(base) jovyan@864cda076931:~/work/ETS/client$ python3 tcp_client.py
nama: ludwig anchor         nomor: 8
nama: onganda lunde        nomor: 6
nama: victor lindelof       nomor: 2
nama: luke shawmandes       nomor: 4
nama: victor lindelof       nomor: 4
nama: dean henderson        nomor: 1
nama: dean henderson        nomor: 1
nama: alexander hudson      nomor: 5
nama: basiw andra          nomor: 7
nama: luke shawmandes       nomor: 2
nama: basiw andra          nomor: 7

Status SSL (secure): False
Jumlah Thread: 10
Jumlah Request: 10
Jumlah Respon: 10
Total Waktu Eksekusi: 0.02287967409
(base) jovyan@864cda076931:~/work/ETS/client$ python3 tcp_client.py
nama: basiw andra          nomor: 7
nama: basiw andra          nomor: 7
nama: luke shawmandes       nomor: 2
nama: luke shawmandes       nomor: 2
nama: dean henderson        nomor: 1

Status SSL (secure): False
Jumlah Thread: 20
Jumlah Request: 20
Jumlah Respon: 20
Total Waktu Eksekusi: 0.031833853005082346 detik
(base) jovyan@864cda076931:~/work/ETS/client$
```

#### b. Sisi Server

```
jovyan@195ad404252e: ~/w X single_thread.py X multi_thread.py X
WARNING:root:serialized data
WARNING:root:{"nomor": 3, "nama": "aaron wan-bissaka", "posisi": "bek kanan Grup A"}
WARNING:root:waiting for a connection
WARNING:root:Incoming connection from ('172.16.16.102', 46550)
WARNING:root:received b'getdatapemain 1\r\n\r\n'
WARNING:root:getdata
WARNING:root:data 1 ketemu
WARNING:root:hasil proses: {'nomor': 1, 'nama': 'dean henderson', 'posisi': 'kipper Grup A'}
WARNING:root:serialized data
WARNING:root:{"nomor": 1, "nama": "dean henderson", "posisi": "kipper Grup A"}
WARNING:root:waiting for a connection
WARNING:root:Incoming connection from ('172.16.16.102', 46554)
WARNING:root:received b'getdatapemain 4\r\n\r\n'
WARNING:root:getdata
WARNING:root:data 4 ketemu
WARNING:root:hasil proses: {'nomor': 4, 'nama': 'victor lindelof', 'posisi': 'bek tengah kanan Grup A'}
WARNING:root:serialized data
WARNING:root:{"nomor": 4, "nama": "victor lindelof", "posisi": "bek tengah kanan Grup A"}
WARNING:root:waiting for a connection
WARNING:root:Incoming connection from ('172.16.16.102', 46556)
WARNING:root:received b'getdatapemain 8\r\n\r\n'
WARNING:root:getdata
WARNING:root:data 8 ketemu
WARNING:root:hasil proses: {'nomor': 8, 'nama': 'ludwig anchor', 'posisi': 'bek tengah kanan Grup B'}
WARNING:root:serialized data
WARNING:root:{"nomor": 8, "nama": "ludwig anchor", "posisi": "bek tengah kanan Grup B"}
WARNING:root:waiting for a connection
WARNING:root:Incoming connection from ('172.16.16.102', 46558)
WARNING:root:received b'getdatapemain 1\r\n\r\n'
WARNING:root:getdata
WARNING:root:data 1 ketemu
WARNING:root:hasil proses: {'nomor': 1, 'nama': 'dean henderson', 'posisi': 'kipper Grup A'}
WARNING:root:serialized data
WARNING:root:{"nomor": 1, "nama": "dean henderson", "posisi": "kipper Grup A"}
WARNING:root:waiting for a connection
WARNING:root:Incoming connection from ('172.16.16.102', 46560)
WARNING:root:received b'getdatapemain 5\r\n\r\n'
```

## Soal No 2

Pada soal ini diminta untuk melakukan *multi-thread* pada sisi *client* dan juga pada sisi *server* tanpa menggunakan *secure connection*.

Jumlah Thread	Jumlah Request	Jumlah Respon	Total Waktu Eksekusi (detik)
1	5	5	0.0029
5	10	10	0.0173
10	20	20	0.0293
20	25	25	0.0664

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan dengan jumlah thread yang telah ditentukan dapat dilihat perbandingan waktu eksekusi yang diperlukan dalam menjalankan proses komunikasi *client-server*. Dimana didapatkan kesimpulan bahwa semakin banyak thread yang digunakan, maka waktu eksekusi dari server *multi-thread* bertambah dan semakin banyak request maka waktu eksekusi semakin lama. Adapun dapat dibandingkan pula perbedaan waktu eksekusi proses antara server *single-thread* dengan *multi-thread*, dimana pada server dengan *multi-thread* waktu yang diperlukan dalam mengeksekusi proses lebih lama dari server dengan *single-thread*.

## Dokumentasi No 2

### a. Sisi Client

```
(base) jovyan@864cda076931:~/work/ETS/client$ python3 tcp_client.py
nama: aaron wan-bisska nomor: 3

Status SSL (secure): False
Jumlah Thread: 1
Jumlah Request: 1
Jumlah Respon: 1
Total Waktu Eksekusi: 0.0028781790024368092 detik
(base) jovyan@864cda076931:~/work/ETS/client$ python3 tcp_client.py
nama: basiw andra nomor: 7
nama: ludwig anchor nomor: 8
nama: basiw andra nomor: 7
nama: luke shawmandes nomor: 2
nama: ludwig anchor nomor: 8

Status SSL (secure): False
Jumlah Thread: 5
Jumlah Request: 5
Jumlah Respon: 5
Total Waktu Eksekusi: 0.017316993995336816 detik
(base) jovyan@864cda076931:~/work/ETS/client$ python3 tcp_client.py
nama: ludwig anchor nomor: 8
nama: onganda lunde nomor: 6
nama: onganda lunde nomor: 6
nama: aaron wan-bisska nomor: 3
nama: onganda lunde nomor: 6
nama: aaron wan-bisska nomor: 3
nama: dean henderson nomor: 1
nama: alexander hudson nomor: 5
nama: basiw andra nomor: 7
nama: aaron wan-bisska nomor: 3
(b) jovyan@864cda076931:~/work/ETS/client$ python3 tcp_client.py
nama: onganda lunde nomor: 6
nama: alexander hudson nomor: 5
nama: basiw andra nomor: 7
nama: ludwig anchor nomor: 8
nama: alexander hudson nomor: 5
nama: victor lindelof nomor: 4
nama: victor lindelof nomor: 4
nama: luke shawmandes nomor: 2
nama: aaron wan-bisska nomor: 3
nama: aaron wan-bisska nomor: 3
nama: victor lindelof nomor: 4
nama: basiw andra nomor: 7
nama: onganda lunde nomor: 6
nama: alexander hudson nomor: 5
nama: basiw andra nomor: 7
nama: ludwig anchor nomor: 8
nama: alexander hudson nomor: 5
nama: basiw andra nomor: 7

Status SSL (secure): False
Jumlah Thread: 20
Jumlah Request: 20
Jumlah Respon: 20
Total Waktu Eksekusi: 0.06636491100653075 detik
(base) jovyan@864cda076931:~/work/ETS/client$
```

### b. Sisi Server

```
jovyan@195ad404252e: ~/w X single_thread.py X multi_thread.py X
WARNING:root:Incoming connection from ('172.16.16.102', 46936)
WARNING:root:serialized data
WARNING:root:hasil proses: {'nomor': 5, 'nama': 'alexander hudson', 'posisi': 'kipper Grup B'}
WARNING:root:received b'getdatapemain 7\r\n\r\n'
WARNING:root:waiting for a connection
WARNING:root:{"nomor": 6, "nama": "onganda lunde", "posisi": "bek kiri Grup B"}
WARNING:root:serialized data
WARNING:root:getdata
WARNING:root:Incoming connection from ('172.16.16.102', 46938)
WARNING:root:{"nomor": 5, "nama": "alexander hudson", "posisi": "kipper Grup B"}
WARNING:root:data 7 ketemu
WARNING:root:hasil proses: {'nomor': 7, 'nama': 'basiw andra', 'posisi': 'bek kanan Grup B'}
WARNING:root:waiting for a connection
WARNING:root:received b'getdatapemain 8\r\n\r\n'
WARNING:root:serialized data
WARNING:root:getdata
WARNING:root:Incoming connection from ('172.16.16.102', 46940)
WARNING:root:data 8 ketemu
WARNING:root:waiting for a connection
WARNING:root:received b'getdatapemain 5\r\n\r\n'
WARNING:root:hasil proses: {'nomor': 8, 'nama': 'ludwig anchor', 'posisi': 'bek tengah kanan Grup B'}
WARNING:root:Incoming connection from ('172.16.16.102', 46942)
WARNING:root:getdata
WARNING:root:serialized data
WARNING:root:received b'getdatapemain 7\r\n\r\n'
WARNING:root:waiting for a connection
WARNING:root:data 5 ketemu
WARNING:root:{"nomor": 8, "nama": "ludwig anchor", "posisi": "bek tengah kanan Grup B"}
WARNING:root:getdata
WARNING:root:hasil proses: {'nomor': 5, 'nama': 'alexander hudson', 'posisi': 'kipper Grup B'}
WARNING:root:serialized data
WARNING:root:hasil proses: {'nomor': 7, 'nama': 'basiw andra', 'posisi': 'bek kanan Grup B'}
WARNING:root:{"nomor": 5, "nama": "alexander hudson", "posisi": "kipper Grup B"}
WARNING:root:serialized data
WARNING:root:{"nomor": 7, "nama": "basiw andra", "posisi": "bek kanan Grup B"}
[]
```

### Soal No 3

Pada soal ini diminta untuk melakukan *multi-thread* pada sisi *client* dan juga pada sisi *server* dengan menggunakan *secure connection*.

Jumlah Thread	Jumlah Request	Jumlah Respon	Total Waktu Eksekusi (detik)
1	5	5	0.0127
5	10	10	0.0369
10	20	20	0.0681
20	25	25	0.1143

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan dengan jumlah thread yang telah ditentukan dapat dilihat perbandingan waktu eksekusi yang diperlukan dalam menjalankan proses komunikasi *client-server*. Dimana didapatkan kesimpulan bahwa semakin banyak thread yang digunakan, maka waktu eksekusi dari server *multi-thread* bertambah dan semakin banyak request maka waktu eksekusi semakin lama. Adapun dapat dibandingkan pula perbedaan waktu eksekusi proses antara server *multi-thread* tanpa SSL dengan server *multi-thread* dengan SSL, dimana pada server dengan *multi-thread* dengan SSL waktu yang diperlukan dalam mengeksekusi proses lebih lama dari server dengan *Multi-thread* tanpa SSL.

### Dokumentasi No 3

#### a. Sisi Client

```
(base) jovyan@864cda076931:~/work/ETS/client$ python3 tcp_client.py
nama: ludwig anchor      nomor: 8

Status SSL (secure): True
Jumlah Thread: 1
Jumlah Request: 1
Jumlah Respons: 1
Total Waktu Eksekusi: 0.012737879005726427 detik
(base) jovyan@864cda076931:~/work/ETS/client$ python3 tcp_client.py
nama: alexander hudson   nomor: 5
nama: ludwig anchor      nomor: 8
nama: ludwig anchor      nomor: 8
nama: aaron wan-bisska   nomor: 3
nama: dean henderson     nomor: 1

Status SSL (secure): True
Jumlah Thread: 5
Jumlah Request: 5
Jumlah Respons: 5
Total Waktu Eksekusi: 0.036922651997883804 detik
(base) jovyan@864cda076931:~/work/ETS/client$ python3 tcp_client.py
nama: alexander hudson   nomor: 5
nama: luke shawmandes    nomor: 2
nama: luke shawmandes    nomor: 2
nama: victor lindelof    nomor: 4
nama: aaron wan-bisska   nomor: 3
nama: luke shawmandes    nomor: 2
nama: luke shawmandes    nomor: 2
nama: luke shawmandes    nomor: 2
nama: basiw andra        nomor: 7
nama: ludwig anchor      nomor: 8

Status SSL (secure): True
Jumlah Thread: 10
Jumlah Request: 10
Jumlah Respons: 10
Total Waktu Eksekusi: 0.06812171:
(base) jovyan@864cda076931:~/work/ETS/client$ python3 tcp_client.py
nama: alexander hudson   nomor: 5
nama: luke shawmandes    nomor: 2
nama: luke shawmandes    nomor: 2
nama: victor lindelof    nomor: 4
nama: aaron wan-bisska   nomor: 3
nama: luke shawmandes    nomor: 2
nama: luke shawmandes    nomor: 2
nama: luke shawmandes    nomor: 2
nama: basiw andra        nomor: 7
nama: ludwig anchor      nomor: 8
nama: victor lindelof    nomor: 4
nama: victor lindelof    nomor: 4

Status SSL (secure): True
Jumlah Thread: 20
Jumlah Request: 20
Jumlah Respons: 20
Total Waktu Eksekusi: 0.11432508699363098 detik
(base) jovyan@864cda076931:~/work/ETS/client$
```

#### b. Sisi Server

```
jovyan@195ad404252e: ~/wX
single_thread.py
multi_thread.py

(base) jovyan@195ad404252e:~/work/ETS/server$ python3 multi_thread.py
/home/jovyan/work/ETS/server
WARNING:root:starting up on ('0.0.0.0', 12000)
WARNING:root:waiting for a connection
WARNING:root:Incoming connection from ('172.16.16.102', 47180)
WARNING:root:waiting for a connection
WARNING:root:received b'getdatapemain 2\r\n\r\n'
WARNING:root:getdata
WARNING:root:data 2 ketemu
WARNING:root:hasil proses: {'nomor': 2, 'nama': 'luke shawmandes', 'posisi': 'bek kiri Grup A'}
WARNING:root:serialized data
WARNING:root:{"nomor": 2, "nama": "luke shawmandes", "posisi": "bek kiri Grup A"}
WARNING:root:Incoming connection from ('172.16.16.102', 47182)
WARNING:root:received b'getdatapemain 3\r\n\r\n'
WARNING:root:waiting for a connection
WARNING:root:getdata
WARNING:root:data 3 ketemu
WARNING:root:hasil proses: {'nomor': 3, 'nama': 'aaron wan-bisska', 'posisi': 'bek kanan Grup A'}
WARNING:root:serialized data
WARNING:root:{"nomor": 3, "nama": "aaron wan-bisska", "posisi": "bek kanan Grup A"}
WARNING:root:Incoming connection from ('172.16.16.102', 47184)
WARNING:root:waiting for a connection
WARNING:root:received b'getdatapemain 6\r\n\r\n'
WARNING:root:getdata
WARNING:root:data 6 ketemu
WARNING:root:hasil proses: {'nomor': 6, 'nama': 'onganda lunde', 'posisi': 'bek kiri Grup B'}
WARNING:root:serialized data
WARNING:root:{"nomor": 6, "nama": "onganda lunde", "posisi": "bek kiri Grup B"}
WARNING:root:Incoming connection from ('172.16.16.102', 47186)
WARNING:root:waiting for a connection
WARNING:root:received b'getdatapemain 8\r\n\r\n'
WARNING:root:getdata
WARNING:root:data 8 ketemu
WARNING:root:hasil proses: {'nomor': 8, 'nama': 'ludwig anchor', 'posisi': 'bek tengah kanan Grup B'}
WARNING:root:serialized data
WARNING:root:{"nomor": 8, "nama": "ludwig anchor", "posisi": "bek tengah kanan Grup B"}
WARNING:root:Incoming connection from ('172.16.16.102', 47188)
```



### Soal No 4

Pada soal ini diminta untuk memberikan opini terkait perbandingan performa komunikasi pada soal 1, 2 dan 3. Minimal 10 kalimat

#### Jawaban :

Dari percobaan yang telah dilakukan pada no 1, 2 dan 3 dapat disimpulkan bahwasannya proses pada nomer 1 atau client multithread dengan nomer 2 server singlethread memiliki waktu eksekusi yang lebih cepat jika dibandingkan dengan server multithread. Dimana seharusnya waktu eksekusi server single thread lebih lambat jika dibandingkan dengan multithread. Mengapa demikian?, Karena dengan server multithread, request dapat dieksekusi seolah-olah secara bersamaan sedangkan untuk singlethread request harus mengantri satu-satu untuk dieksekusi. Menurut saya hal tersebut terjadi dikarenakan pada server multithread memerlukan proses pembuatan thread atau sub prosesnya. Kemudian setelah proses thread selesai, maka selanjutnya memerlukan proses penggabungan. Dapat diketahui juga bahwa dikarenakan data yang digunakan pada kasus ini sedikit, mengakibatkan tidak adanya waktu idle pada thread, karena dengan adanya waktu idle pada request data maka akan memberikan waktu pada thread lain untuk melanjutkan eksekusinya bersamaan dengan hal tersebut. Selanjutnya untuk perbandingan waktu eksekusi antara server multithread tanpa SSL dengan server multithread yang menggunakan SSL. Dapat diketahui bahwa dengan menggunakan SSL mengakibatkan waktu eksekusi yang lebih lama jika dibandingkan dengan tanpa SSL. Menurut saya hal tersebut dikarenakan dengan adanya SSL maka ada proses *secure connection*. Dimana pada proses tersebut diperlukan pencarian sertifikat dan pengecekan apakah sertifikat tersebut cocok antar kedua belah pihak (*server-client*). Sehingga dengan adanya proses itu lah, yang menyebabkan penambahan waktu eksekusi.

Link Github : <https://github.com/1234la/Progjar.git>