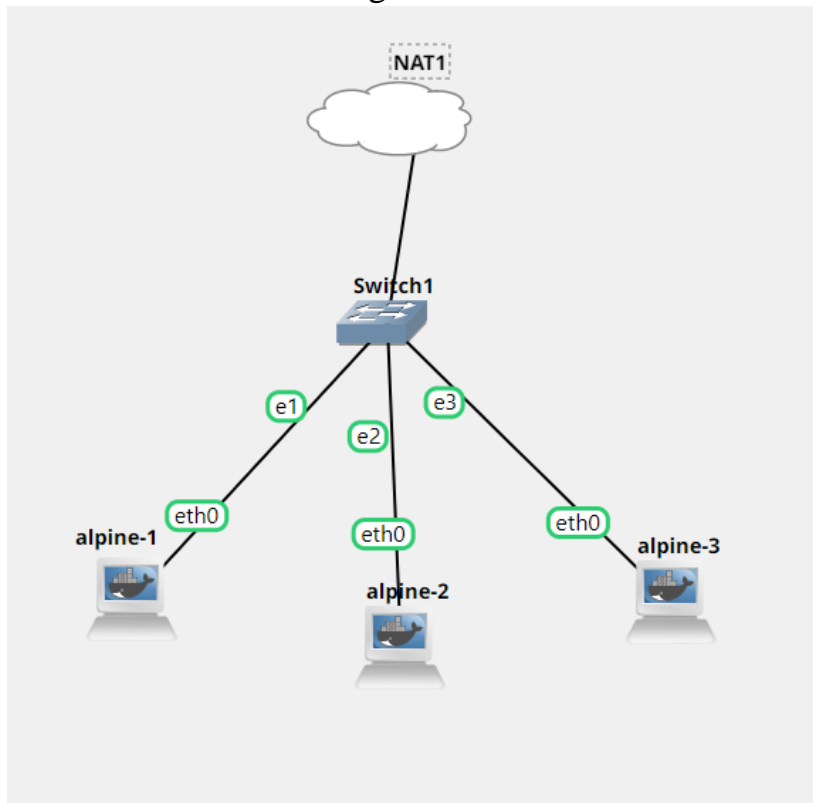Nama: Kinasihurrabb Moralluhung
Kelas: Pemrograman Jaringan – D
NRP: 05111840000161

1. Deskripsi Kasus

   Diberikan sebuah file gambar berukuran ± 12 KB. Alpine-2 diminta untuk mengirimkan kedua file tersebut ke Alpine-1 dan Alpine-3 secara bersamaan. Kasus akan diselesaikan dengan menerapkan pendekatan *Concurrency* dan *Multiprocess*. Program akan dikembangkan melalui program UDP File Server Broadcast yang telah dijelaskan pada pertemuan sebelumnya.

2. Gambar Arsitektur Jaringan

Nama: Kinasihurrabb Moralluhung
Kelas: Pemrograman Jaringan – D
NRP: 05111840000161

3. Gambar untuk program yang telah dibuat
- Library.py – fungsi get_destination

```
  GNU nano 4.6                          library.py                      Modified
import logging
import os
import time
import datetime
import base64
import socket


def get_destination():
    dest = dict()
    dest['ip1'] = '192.168.122.110'
    dest['ip2'] = '192.168.122.120'
    return dest
```

- Library.py – fungsi send_image

```
  GNU nano 4.6                          library.py                      Modified
    dest['ip2'] = '192.168.122.120'
    return dest


def send_image(IP_ADDRESS):
    sckclient = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_DGRAM)

    # Send Data
    namafile = "tes.jpg"
    ukuran = os.stat(namafile).st_size

    fp = open(namafile, 'rb')
    k = fp.read()
    terkirim = 0
    for x in k:
        k_bytes = bytes([x])
        sckclient.sendto(k_bytes, (IP_ADDRESS, 8888))
        terkirim = terkirim + 1
        print(k_bytes,f"terkirim {terkirim} of {ukuran} ")
```

Nama: Kinasihurrabb Moralluhung
Kelas: Pemrograman Jaringan – D
NRP: 05111840000161

- Multi_process.py

```
  GNU nano 4.6                        multi_process.py
import datetime
from multiprocessing import Process

def send():
    texec = dict()
    ips = get_destination()
    catat_awal = datetime.datetime.now()
    for k in ips:
        print(f"mendownload {ips[k]}")
        waktu = time.time()
        #bagian ini merupakan bagian yang mengistruksikan eksekusi fungsi downl>
        texec[k] = Process(target=send_image, args=(ips[k],))
        texec[k].start()
    #setelah menyelesaikan tugasnya, dikembalikan ke main process dengan join
    for k in ips:
        texec[k].join()
    catat_akhir = datetime.datetime.now()
    selesai = catat_akhir - catat_awal
    print(f"Waktu TOTAL yang dibutuhkan {selesai} detik {catat_awal} s/d {catat>

^G Get Help    ^O Write Out   ^W Where Is    ^K Cut Text    ^J Justify     ^C Cur Pos
^X Exit        ^R Read File   ^\ Replace     ^U Paste Text  ^T To Spell    ^_ Go To Line
```

- Multi_process_async.py

```
  GNU nano 4.6                        multi_process_async.py
def send():
    texec = dict()
    ips = get_destination()
    status_task = dict()
    task_pool = Pool(processes=20) #2 task yang dapat dikerjakan secara simulta>
    catat_awal = datetime.datetime.now()
    for k in ips:
        print(f"mendownload {ips[k]}")
        #bagian ini merupakan bagian yang mengistruksikan eksekusi fungsi downl>
        texec[k] = task_pool.apply_async(func=send_image, args=(ips[k],))

    #setelah menyelesaikan tugasnya, dikembalikan ke main process dengan mengam>
    for k in ips:
        status_task[k]=texec[k].get(timeout=10)

    catat_akhir = datetime.datetime.now()
    selesai = catat_akhir - catat_awal
    print(f"Waktu TOTAL yang dibutuhkan {selesai} detik {catat_awal} s/d {catat>
    print("status TASK")
    print(status_task)

^G Get Help    ^O Write Out   ^W Where Is    ^K Cut Text    ^J Justify     ^C Cur Pos
^X Exit        ^R Read File   ^\ Replace     ^U Paste Text  ^T To Spell    ^_ Go To Line
```

Nama: Kinasihurrabb Moralluhung
Kelas: Pemrograman Jaringan – D
NRP: 05111840000161

- Multi_thread.py

```
GNU nano 4.6                    multi_thread.py                    Modified

def send():
    texec = dict()
    ips = get_destination()

    catat_awal = datetime.datetime.now()
    for k in ips:
        print(f"mendownload {ips[k]}")
        waktu = time.time()
        #bagian ini merupakan bagian yang mengistruksikan eksekusi fungsi downl>
        texec[k] = threading.Thread(target=send_image, args=(ips[k],))
        texec[k].start()

    #setelah menyelesaikan tugasnya, dikembalikan ke main thread dengan join
    for k in ips:
        texec[k].join()

    catat_akhir = datetime.datetime.now()
    selesai = catat_akhir - catat_awal
    print(f"Waktu TOTAL yang dibutuhkan {selesai} detik {catat_awal} s/d {catat>

^G Get Help    ^O Write Out  ^W Where Is   ^K Cut Text   ^J Justify    ^C Cur Pos
^X Exit        ^R Read File  ^\ Replace    ^U Paste Text ^T To Spell   ^_ Go To Line
```

- Multi_thread_async.py

```
< alpine-1  X        alpine-2  X        alpine-3  X    >    —    X

GNU nano 4.6                    multi_thread_async.py
def send():
    texec = dict()
    ips = get_destination()
    status_task = dict()
    task = concurrent.futures.ThreadPoolExecutor(max_workers=4)
    catat_awal = datetime.datetime.now()
    for k in ips:
        print(f"mendownload {ips[k]}")
        waktu = time.time()
        #bagian ini merupakan bagian yang mengistruksikan eksekusi fungsi downl>
        texec[k] = task.submit(send_image, ips[k])

    #setelah menyelesaikan tugasnya, dikembalikan ke main thread dengan memangg>
    for k in ips:
        status_task[k]=texec[k].result()

    catat_akhir = datetime.datetime.now()
    selesai = catat_akhir - catat_awal
    print(f"Waktu TOTAL yang dibutuhkan {selesai} detik {catat_awal} s/d {catat>
    print("hasil task yang dijalankan")

^G Get Help    ^O Write Out  ^W Where Is   ^K Cut Text   ^J Justify    ^C Cur Pos
^X Exit        ^R Read File  ^\ Replace    ^U Paste Text ^T To Spell   ^_ Go To Line
```
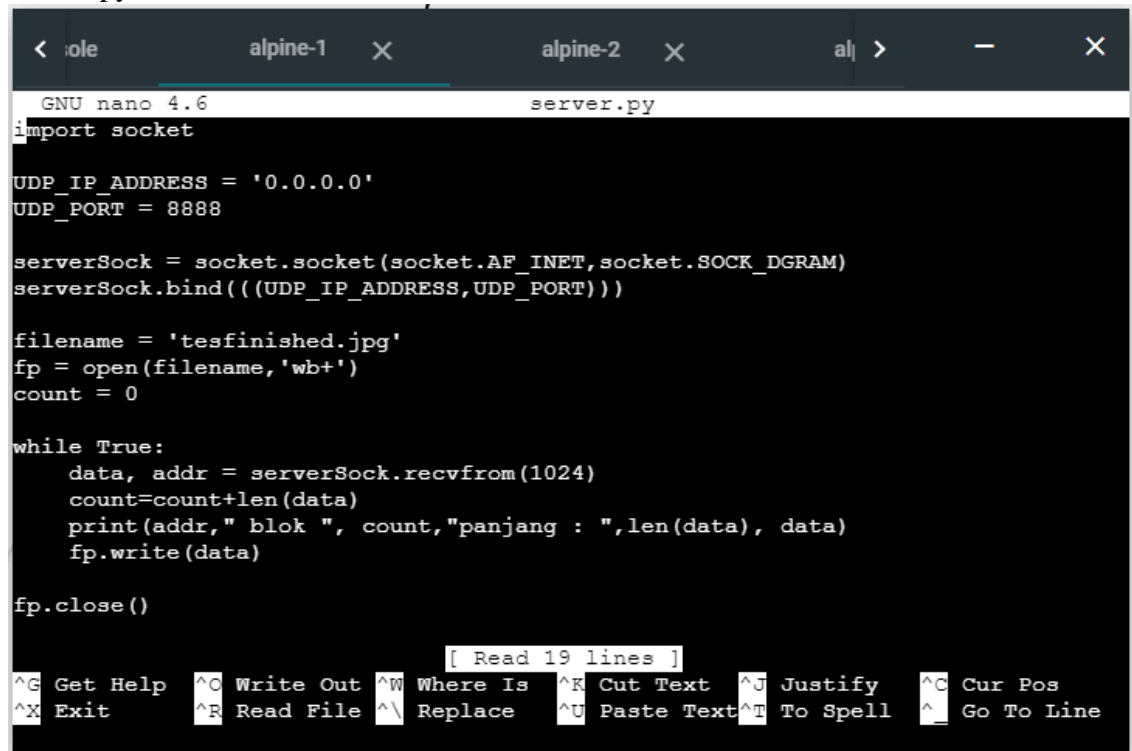
Nama: Kinasihurrabb Moralluhung
Kelas: Pemrograman Jaringan – D
NRP: 05111840000161

- Server.py


```
GNU nano 4.6                        server.py
import socket

UDP_IP_ADDRESS = '0.0.0.0'
UDP_PORT = 8888

serverSock = socket.socket(socket.AF_INET,socket.SOCK_DGRAM)
serverSock.bind(((UDP_IP_ADDRESS,UDP_PORT)))

filename = 'tesfinished.jpg'
fp = open(filename,'wb+')
count = 0

while True:
    data, addr = serverSock.recvfrom(1024)
    count=count+len(data)
    print(addr," blok ", count,"panjang : ",len(data), data)
    fp.write(data)

fp.close()
```

Nama: Kinasihurrabb Moralluhung
Kelas: Pemrograman Jaringan – D
NRP: 05111840000161

4. Hasil Output Program

Multiprocess:

- Multi_process.py – Alpine 2

```
<  alpine-1    X          alpine-2    X          alpine-3    X      >      —      X
b'(' terkirim 12359 of 12371
b'\xc3' terkirim 12364 of 12371
b'\x83' terkirim 12365 of 12371
b"'" terkirim 12360 of 12371
b'\xc0' terkirim 12361 of 12371
b'\xe4' terkirim 12366 of 12371
b'\xf9' terkirim 12362 of 12371
b'p' terkirim 12367 of 12371
b'x' terkirim 12368 of 12371
b'\x0f' terkirim 12369 of 12371
b'\xff' terkirim 12370 of 12371
b'\xd9' terkirim 12371 of 12371
b'\x18' terkirim 12363 of 12371
b'\xc3' terkirim 12364 of 12371
b'\x83' terkirim 12365 of 12371
b'\xe4' terkirim 12366 of 12371
b'p' terkirim 12367 of 12371
b'x' terkirim 12368 of 12371
b'\x0f' terkirim 12369 of 12371
b'\xff' terkirim 12370 of 12371
b'\xd9' terkirim 12371 of 12371
Waktu TOTAL yang dibutuhkan 0:00:00.884669 detik 2021-07-03 13:37:00.289504 s/d
2021-07-03 13:37:01.174173
/Pemrograman_Jaringan_D/progjar3/Tugas_3 #
```

- Multi_process.py – Alpine 1

```
<  ole         alpine-1    X          alpine-2    X          al >      —      X
('192.168.122.19', 56097)  blok  4747 panjang :  1 b'A'
('192.168.122.19', 56097)  blok  4748 panjang :  1 b'\xf4'
('192.168.122.19', 56097)  blok  4749 panjang :  1 b'\x80'
('192.168.122.19', 56097)  blok  4750 panjang :  1 b'\xc8'
('192.168.122.19', 56097)  blok  4751 panjang :  1 b'\xfb'
('192.168.122.19', 56097)  blok  4752 panjang :  1 b'\xc8'
('192.168.122.19', 56097)  blok  4753 panjang :  1 b'\xe7'
('192.168.122.19', 56097)  blok  4754 panjang :  1 b'J'
('192.168.122.19', 56097)  blok  4755 panjang :  1 b'\x18'
('192.168.122.19', 56097)  blok  4756 panjang :  1 b'\x8b'
('192.168.122.19', 56097)  blok  4757 panjang :  1 b'('
('192.168.122.19', 56097)  blok  4758 panjang :  1 b"'"
('192.168.122.19', 56097)  blok  4759 panjang :  1 b'\xc0'
('192.168.122.19', 56097)  blok  4760 panjang :  1 b'\xf9'
('192.168.122.19', 56097)  blok  4761 panjang :  1 b'\x18'
('192.168.122.19', 56097)  blok  4762 panjang :  1 b'\xc3'
('192.168.122.19', 56097)  blok  4763 panjang :  1 b'\x83'
('192.168.122.19', 56097)  blok  4764 panjang :  1 b'\xe4'
('192.168.122.19', 56097)  blok  4765 panjang :  1 b'p'
('192.168.122.19', 56097)  blok  4766 panjang :  1 b'x'
('192.168.122.19', 56097)  blok  4767 panjang :  1 b'\x0f'
('192.168.122.19', 56097)  blok  4768 panjang :  1 b'\xff'
('192.168.122.19', 56097)  blok  4769 panjang :  1 b'\xd9'
```

Nama: Kinasihurrabb Moralluhung
Kelas: Pemrograman Jaringan – D
NRP: 05111840000161

- Multi_process.py – Alpine 3


```
('192.168.122.19', 59599)  blok  4767 panjang :  1 b'A'
('192.168.122.19', 59599)  blok  4768 panjang :  1 b'\xf4'
('192.168.122.19', 59599)  blok  4769 panjang :  1 b'\x80'
('192.168.122.19', 59599)  blok  4770 panjang :  1 b'\xc8'
('192.168.122.19', 59599)  blok  4771 panjang :  1 b'\xfb'
('192.168.122.19', 59599)  blok  4772 panjang :  1 b'\xc8'
('192.168.122.19', 59599)  blok  4773 panjang :  1 b'\xe7'
('192.168.122.19', 59599)  blok  4774 panjang :  1 b'J'
('192.168.122.19', 59599)  blok  4775 panjang :  1 b'\x18'
('192.168.122.19', 59599)  blok  4776 panjang :  1 b'\x8b'
('192.168.122.19', 59599)  blok  4777 panjang :  1 b'('
('192.168.122.19', 59599)  blok  4778 panjang :  1 b"'"
('192.168.122.19', 59599)  blok  4779 panjang :  1 b'\xc0'
('192.168.122.19', 59599)  blok  4780 panjang :  1 b'\xf9'
('192.168.122.19', 59599)  blok  4781 panjang :  1 b'\x18'
('192.168.122.19', 59599)  blok  4782 panjang :  1 b'\xc3'
('192.168.122.19', 59599)  blok  4783 panjang :  1 b'\x83'
('192.168.122.19', 59599)  blok  4784 panjang :  1 b'\xe4'
('192.168.122.19', 59599)  blok  4785 panjang :  1 b'p'
('192.168.122.19', 59599)  blok  4786 panjang :  1 b'x'
('192.168.122.19', 59599)  blok  4787 panjang :  1 b'\x0f'
('192.168.122.19', 59599)  blok  4788 panjang :  1 b'\xff'
('192.168.122.19', 59599)  blok  4789 panjang :  1 b'\xd9'
```

Nama: Kinasihurrabb Moralluhung
Kelas: Pemrograman Jaringan – D
NRP: 05111840000161

Multithread:

- Multi_thread.py – Alpine 2

- Multi_thread.py – Alpine 1

Nama: Kinasihurrabb Moralluhung
Kelas: Pemrograman Jaringan – D
NRP: 05111840000161

- Multi_thread.py – Alpine 3

```
< alpine-1  X        alpine-2  X        alpine-3  X      >      —      X
('192.168.122.19', 34010)   blok   2945 panjang :   1 b'\x0e'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2946 panjang :   1 b'\x14'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2947 panjang :   1 b'P'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2948 panjang :   1 b'X'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2949 panjang :   1 b'A'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2950 panjang :   1 b'\x10'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2951 panjang :   1 b'J'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2952 panjang :   1 b'\xa8'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2953 panjang :   1 b'B'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2954 panjang :   1 b'\x92'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2955 panjang :   1 b'\x8c'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2956 panjang :   1 b'\x92'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2957 panjang :   1 b'\xc9'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2958 panjang :   1 b'\x04'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2959 panjang :   1 b'|'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2960 panjang :   1 b'K'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2961 panjang :   1 b'\xe3'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2962 panjang :   1 b'3'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2963 panjang :   1 b'\xc0'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2964 panjang :   1 b'S'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2965 panjang :   1 b' '
('192.168.122.19', 34010)   blok   2966 panjang :   1 b'\x1c'
('192.168.122.19', 34010)   blok   2967 panjang :   1 b'\xc2'
```

Nama: Kinasihurrabb Moralluhung
Kelas: Pemrograman Jaringan – D
NRP: 05111840000161

Multiprocess Asynchronous:

- Multi_process_async.py – Alpine 2

```
b'\xfb' terkirim 12353 of 12371
b'\xc8' terkirim 12354 of 12371
b'\xe7' terkirim 12355 of 12371
b'J' terkirim 12356 of 12371
b'\x18' terkirim 12357 of 12371
b'\x8b' terkirim 12358 of 12371
b'(' terkirim 12359 of 12371
b"'" terkirim 12360 of 12371
b'\xc0' terkirim 12361 of 12371
b'\xf9' terkirim 12362 of 12371
b'\x18' terkirim 12363 of 12371
b'\xc3' terkirim 12364 of 12371
b'\x83' terkirim 12365 of 12371
b'\xe4' terkirim 12366 of 12371
b'p' terkirim 12367 of 12371
b'x' terkirim 12368 of 12371
b'\x0f' terkirim 12369 of 12371
b'\xff' terkirim 12370 of 12371
b'\xd9' terkirim 12371 of 12371
Waktu TOTAL yang dibutuhkan 0:00:00.858528 detik 2021-07-03 13:41:41.847440 s/d
2021-07-03 13:41:42.705968
status TASK
{'ip1': None, 'ip2': None}
/Pemrograman_Jaringan_D/progjar3/Tugas_3 #
```

- Multi_process_async.py – Alpine 1

```
('192.168.122.19', 43840)  blok  4104 panjang :  1 b'A'
('192.168.122.19', 43840)  blok  4105 panjang :  1 b'\xf4'
('192.168.122.19', 43840)  blok  4106 panjang :  1 b'\x80'
('192.168.122.19', 43840)  blok  4107 panjang :  1 b'\xc8'
('192.168.122.19', 43840)  blok  4108 panjang :  1 b'\xfb'
('192.168.122.19', 43840)  blok  4109 panjang :  1 b'\xc8'
('192.168.122.19', 43840)  blok  4110 panjang :  1 b'\xe7'
('192.168.122.19', 43840)  blok  4111 panjang :  1 b'J'
('192.168.122.19', 43840)  blok  4112 panjang :  1 b'\x18'
('192.168.122.19', 43840)  blok  4113 panjang :  1 b'\x8b'
('192.168.122.19', 43840)  blok  4114 panjang :  1 b'('
('192.168.122.19', 43840)  blok  4115 panjang :  1 b"'"
('192.168.122.19', 43840)  blok  4116 panjang :  1 b'\xc0'
('192.168.122.19', 43840)  blok  4117 panjang :  1 b'\xf9'
('192.168.122.19', 43840)  blok  4118 panjang :  1 b'\x18'
('192.168.122.19', 43840)  blok  4119 panjang :  1 b'\xc3'
('192.168.122.19', 43840)  blok  4120 panjang :  1 b'\x83'
('192.168.122.19', 43840)  blok  4121 panjang :  1 b'\xe4'
('192.168.122.19', 43840)  blok  4122 panjang :  1 b'p'
('192.168.122.19', 43840)  blok  4123 panjang :  1 b'x'
('192.168.122.19', 43840)  blok  4124 panjang :  1 b'\x0f'
('192.168.122.19', 43840)  blok  4125 panjang :  1 b'\xff'
('192.168.122.19', 43840)  blok  4126 panjang :  1 b'\xd9'
```

Nama: Kinasihurrabb Moralluhung
Kelas: Pemrograman Jaringan – D
NRP: 05111840000161
- Multi_process_async.py – Alpine 3


```
('192.168.122.19', 35346)  blok  4046 panjang :  1 b'\x93'
('192.168.122.19', 35346)  blok  4047 panjang :  1 b'\xb9'
('192.168.122.19', 35346)  blok  4048 panjang :  1 b'A'
('192.168.122.19', 35346)  blok  4049 panjang :  1 b'\xf4'
('192.168.122.19', 35346)  blok  4050 panjang :  1 b'\x80'
('192.168.122.19', 35346)  blok  4051 panjang :  1 b'\xc8'
('192.168.122.19', 35346)  blok  4052 panjang :  1 b'\xfb'
('192.168.122.19', 35346)  blok  4053 panjang :  1 b'\xc8'
('192.168.122.19', 35346)  blok  4054 panjang :  1 b'\xe7'
('192.168.122.19', 35346)  blok  4055 panjang :  1 b'J'
('192.168.122.19', 35346)  blok  4056 panjang :  1 b'\x18'
('192.168.122.19', 35346)  blok  4057 panjang :  1 b'\x8b'
('192.168.122.19', 35346)  blok  4058 panjang :  1 b'('
('192.168.122.19', 35346)  blok  4059 panjang :  1 b"'"
('192.168.122.19', 35346)  blok  4060 panjang :  1 b'\xc0'
('192.168.122.19', 35346)  blok  4061 panjang :  1 b'\xf9'
('192.168.122.19', 35346)  blok  4062 panjang :  1 b'\x18'
('192.168.122.19', 35346)  blok  4063 panjang :  1 b'\xc3'
('192.168.122.19', 35346)  blok  4064 panjang :  1 b'\x83'
('192.168.122.19', 35346)  blok  4065 panjang :  1 b'\xe4'
('192.168.122.19', 35346)  blok  4066 panjang :  1 b'p'
('192.168.122.19', 35346)  blok  4067 panjang :  1 b'x'
('192.168.122.19', 35346)  blok  4068 panjang :  1 b'\x0f'
```

Nama: Kinasihurrabb Moralluhung
Kelas: Pemrograman Jaringan – D
NRP: 05111840000161

Multithread Asynchronous:

- Multi_thread_async.py – Alpine 2

- Multi_thread_async.py – Alpine 1

Nama: Kinasihurrabb Moralluhung
Kelas: Pemrograman Jaringan – D
NRP: 05111840000161

- Multi_thread_async.py – Alpine 3

Kesimpulan:

Diperoleh kecepatan processing untuk masing – masing *script* sebagai berikut:

- Multiprocess: 0.0884669 detik
- Multithread: 0.0621032 detik
- Multiprocess Asynchronous: 0.0858528 detik
- Multithread Asynchronous: 0.0662029 detik

Sehingga, dapat disimpulkan bahwa *script* yang berjalan lebih cepat merupakan *script* yang menggunakan pendekatan **Multithread**