

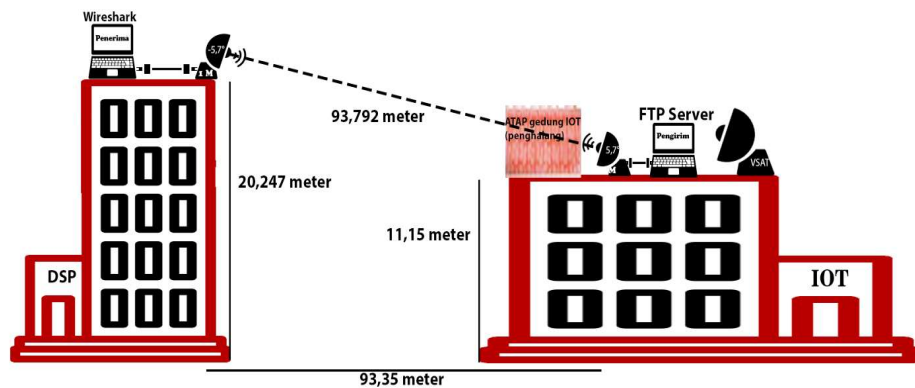
BAB III

METODE PENELITIAN

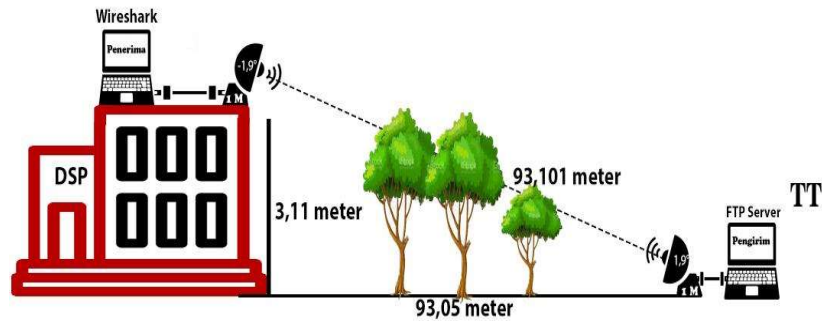
Penelitian yang akan dilakukan yaitu mengenai *transfer* data dengan *protocol* FTP dengan menggunakan *jaringan Wireless point-to-point* dengan menggunakan perangkat mimosa C5x yang dilakukan pada kondisi *NLOS* pada gedung DSP dengan gedung IOT dan gedung TT untuk melihat kualitas dari *jaringan* dengan mengacu pada parameter QoS, untuk topologi dari *jaringan Wireless point-to-point* yang akan dibangun seperti yang ditampilkan gambar 3.1 dan tinggi dari setiap gedung dapat dilihat seperti yang ditampilkan tabel 3.1, data tinggi dari setiap gedung didapatkan dari pihak logistik kampus. Tugas akhir ini dirancang menggunakan beberapa tahap mulai dari menyiapkan alat yang digunakan, membuat alur penelitian, melakukan studi literatur terkait *jaringan point-to-point*, melakukan *planning* dan menguji *jaringan point-to-point* serta melakukan pengamatan parameter QoS dan perhitungan hasil pengujian dari pengiriman data yang dilakukan.

Tabel 3.1 Tinggi gedung.

Gedung	Tinggi (Meter)
DC	14,590 M
IOT	11,150 M
TT	14,630 M
Rektorat	26,955 M
DSP	20,247 M



Gambar 3.1 Topologi Jaringan gedung IOT-DSP.



Gambar 3.2 Topologi Jaringan gedung TT-DSP.

Perhitungan Jalur Lintasan Transmisi & Sudut Kemiringan Antena

Diketahui:

Tinggi Gedung DSP	= 20,247 M
Tinggi Gedung IOT	= 11,15 M
Jarak Antar Gedung (b)	= 93,35 M
Tinggi Tiang Antena	= 1 M
Panjang sisi a	= (20,247 + 1) – (11,15 + 1)
	= 9,097 M

Ditanya:

a) Panjang Jalur Transmisi (c) ?

b) Sudut A?

Jawab:

$$a) \quad c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = 9,097^2 + 93,35^2$$

$$c = \sqrt{82,755 + 8714,22}$$

$$c = \sqrt{91469,222}$$

$$c = 93,792 \text{ M}$$

b) Sudut A

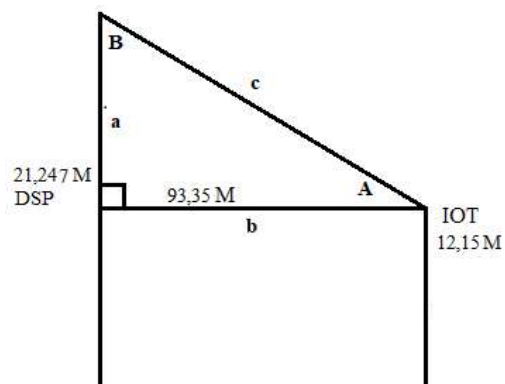
$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

$$\cos A = \frac{93,35^2 + 93,792^2 - 9,097^2}{2 \times 93,35 \times 93,792}$$

$$\cos A = 0,995$$

$$\angle A = 5,731^\circ$$

$$\angle B = 90 - 5,731^\circ = 84,269^\circ$$



Perhitungan Jalur Lintasan Transmisi & Sudut Kemiringan Antena

Diketahui:

Tinggi Gedung DSP	= 3,11 M
Jarak Antar Gedung (b)	= 93,05 M
Tinggi Tiang Antena	= 1 M
Panjang sisi a	= (3,11 + 1) – (0 + 1)
	= 3,11 M

Ditanya:

- c) Panjang Jalur Transmisi (c) ?
- d) Sudut A?

Jawab:

$$c^2 = 3,11^2 + 93,05^2$$

$$c = \sqrt{9,672 + 8658,302}$$

$$c = \sqrt{8667,974}$$

$$c = 93,101 \text{ M}$$

- d) Sudut A

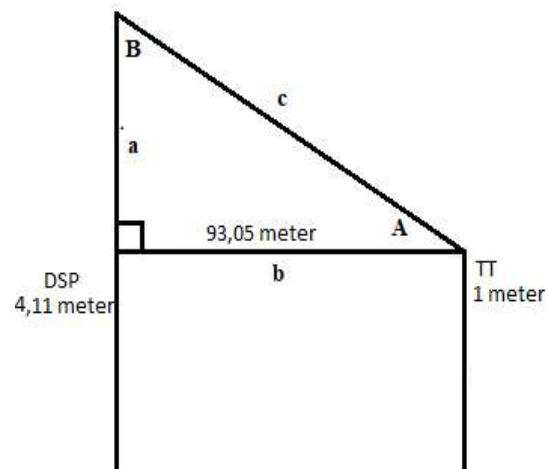
$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

$$\cos A = \frac{93,101^2 + 93,05^2 - 3,11^2}{2 \times 93,101 \times 93,05}$$

$$\cos A = 0,999$$

$$\angle A = 1,9^\circ$$

$$\angle B = 90 - 1,9^\circ = 88,1^\circ$$



3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN

Perencanaan jaringan *Wireless point-to-point* yang akan dibangun membutuhkan beberapa perangkat yang digolongkan menjadi perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

3.1.1 Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. *Antenna* Mimosa digunakan sebagai media untuk *transfer* data yang akan dilakukan dengan *protocol* FTP. Berikut spesifikasi dari Mimosa C5x yang ditampilkan seperti yang ditampilkan tabel 3.2.

Tabel 3.2 Spesifikasi *Antenna* C5x.

Produk	Mimosa C5x N5-X25 (dish)
Penguatan	25dBi
Polarisasi	Dual-Slant: 45°
Beamwidth, Simetris (3 dB)	8°
Rasio Depan-ke-belakang (min)	40dB
Rasio Depan-ke-Sisi (min)	>45dB
Berat	0,98 kg (2,15 lbs)
Dimensi	Diameter: 429 mm (16,89") Kedalaman: 116 mm (4,57")
Pemasangan	Mimosa N5-X twist-on
Ketahanan Angin	200 km/j (125 mph)
Pemuatan Angin	36,26 kg @ 160 km/j (79,95 lbs @ 100 mph)
Jarak	12 KM

2. Terdapat 2 buah laptop yang akan dilakukan saat melakukan pengujian, yang bertugas sebagai pengirim dan penerima. Untuk spesifikasi akan ditampilkan seperti yang ditampilkan tabel 3.3.

Tabel 3.3 Spesifikasi laptop pengujian.

Spesifikasi	Pengirim	Penerima
Processor	Intel Celeron	AMD A9
RAM	4 GB	4 GB
Harddisk	300 GB	500 GB

3. Kabel UTP
4. Obeng
5. Kompas
6. *Angel Meter*
7. Tiang 1 Meter

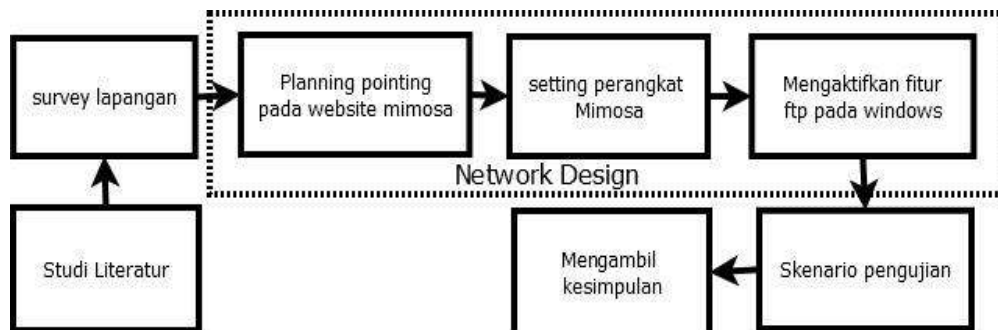
3.1.2 Perangkat Lunak

Berikut perangkat lunak yang digunakan untuk membantu penelitian ini yaitu:

- 1) *Website Cloud Mimosa* digunakan untuk melakukan simulasi atau *planning* perancangan untuk menentukan *pointing* antena dan pengaturan antena rata-rata.
- 2) *Browser*, digunakan untuk melakukan konfigurasi *Antenna Mimosa C5x* dengan *ip address* yang digunakan dan untuk proses *transfer* data dengan FTP.
- 3) *FTP Server*, digunakan sebagai *server* untuk menyediakan data yang akan diterima oleh sisi penerima pada saat proses pengujian pengiriman data menggunakan protokol TCP.
- 4) *Wireshark*, digunakan untuk melakukan pendataan terkait parameter *Quality of service (QoS)* ketika pengujian terjadi.

3.2 ALUR PENELITIAN

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu tahap studi literatur, *survey* lapangan, perancangan *jaringan*, skenario pengujian, dan tahap terakhir yaitu menarik kesimpulan. Untuk blok diagram alur penelitian bisa dilihat seperti yang ditampilkan gambar 3.3.



Gambar 3.3 Alur penelitian.

A. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan membaca buku, jurnal ilmiah, dan beberapa artikel dari *website* internet mengenai cara kerja serta konsep *jaringan point-to-point* tentang penelitian yang akan dilakukan.

B. *Survey* Lapangan

Sebelum melakukan pengujian, diperlukannya melakukan *survey* lapangan dengan melihat kondisi dari arah *jaringan* yang akan dituju dengan melihat *obstacle* yang menghalangi pada jalur rambat *jaringan* dan titik penempatan perangkat untuk pengujian.

C. *Planning pointing* perangkat Mimosa

Sebelum melakukan pengujian, dalam penelitian ini perlu adanya *planning* perangkat mimosa untuk memudahkan *pointing* perangkat mimosa dan untuk membuat *planning* perangkat dari mimosa telah menyediakan sebuah *website* yang bernama *cloud* mimosa, pada *website* ini dapat melakukan *planning pointing* perangkat mimosa sesuai dengan parameter yang diinginkan.

D. Konfigurasi Perangkat Mimosa

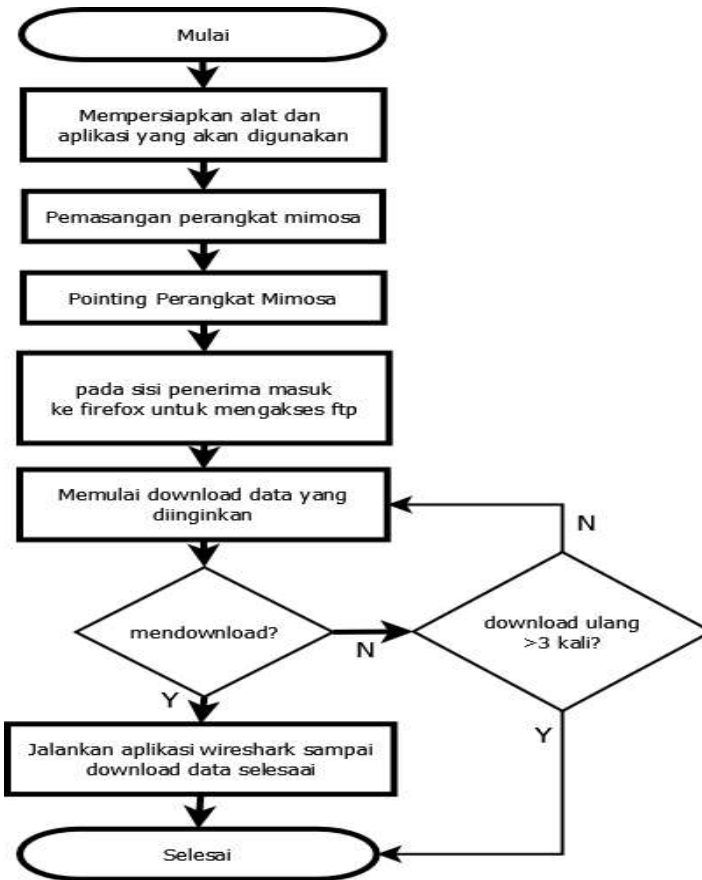
Penelitian ini dilanjut dengan konfigurasi perangkat mimosa C5x dengan mengubah mode dari setiap perangkatnya dan mode dari komunikasinya seperti “PTP”, karena perangkat pengirim pemancar maka perangkat pengirim menggunakan mode *access point* dan perangkat penerima menggunakan mode *station* untuk menangkap *jaringan* yang dipancarkan oleh perangkat *access point* dan pastikan ip *address* dari masing-masing perangkat mimosa sudah diberikan.

E. Pengaktifan FTP

Untuk menggunakan *protocol* FTP diperlukan mengaktifkan fitur FTP pada *windows*, untuk *firewall* juga perlu diberikan pengaturan agar FTP yang digunakan dapat diakses secara *public* maupun *personal*, dalam pengaturan FTP perangkat laptop client dan laptop pengirim perlu diberikan ip *address*, ip *address* yang telah diatur pada sisi pengirim akan digunakan sebagai media untuk masuk kedalam penyimpanan data FTP.

F. Skenario Pengujian

Penelitian ini dilakukan untuk menguji *jaringan poin-to-point* yang telah dibangun, pengujian dilakukan dengan cara perangkat Mimosa C5x dengan mode *access point* diletakkan pada gedung IOT dan pada Gedung TT kemudian akan memancarkan *jaringan* yang akan digunakan untuk pengiriman data lalu perangkat dengan mode *station* akan diletakkan pada gedung DSP dan kemudian akan dilakukan pengujian untuk mengetahui parameter QoS dari data yang dikirimkan, terkait proses pengujian dapat dilihat seperti yang ditampilkan gambar 3.4.



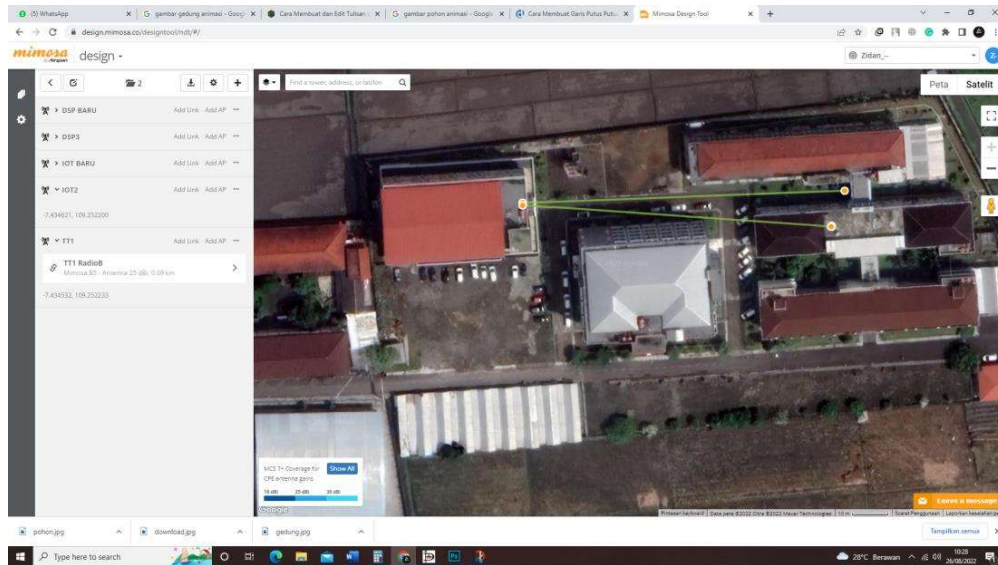
Gambar 3.4 *Flowchart* pengujian.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan frekuensi 5745 MHz dan 5805 MHz dengan power -6 dBm, kemudian akan diambil nilai parameter QoS dari masing percobaan.

3.3 PERANCANGAN JARINGAN

3.3.1 *Planning pointing* perangkat Mimosa

Sebelum melakukan pengujian yang dilakukan, hal yang dilakukan terlebih dahulu yaitu membuat *planning pointing* untuk memudahkan dalam proses *pointing* ketika di luar ruangan. Dalam membuat *planning pointing*, penelitian ini menggunakan *website cloud* mimosa seperti yang ditampilkan gambar 3.5, hasil yang didapatkan dari *planning pointing* yaitu derajat perputaran perangkat mimosa, *tilting* pada masing-masing perangkat mimosa seperti yang ditampilkan tabel 3.5.



Gambar 3.5 *Planning pointing* pada website cloud mimosa.

Tabel 3.4 Parameter *pointing*.

<i>Parameter</i>	<i>Sender (IOT, TT)</i>	<i>Receiver (DSP)</i>
Lokasi	-7.434664/109.252195	-7.434608/109.251383
Arah Antena	274°(IOT), 267°(TT)	94°, 87°
Kemiringan antena	5,731°(IOT), 1,9°(TT)	84,269°, 88,1°
Ketinggian	12.15 M	21.247 M
Frekuensi (MHz)	5745, 5805	5745, 5805
Lebar <i>channel</i>	1 x 20 MHz	1 x 20 MHz
Tx Power (dBm)	-6	-6

3.3.2 Pengaturan Mimosa C5x

Dalam pengujian yang dilakukan, pengujian menggunakan jaringan *point-to-point* sebagai media komunikasi *transfer* data. Dalam pengujian jaringan yang dibangun dilakukan pada lokasi *outdoor* maka jaringan dapat terpengaruh oleh faktor cuaca maupun faktor lainnya yang dapat mempengaruhi kualitas pada jaringan ketika diluar ruangan maka pengujian ini dilakukan pada cuaca cerah.

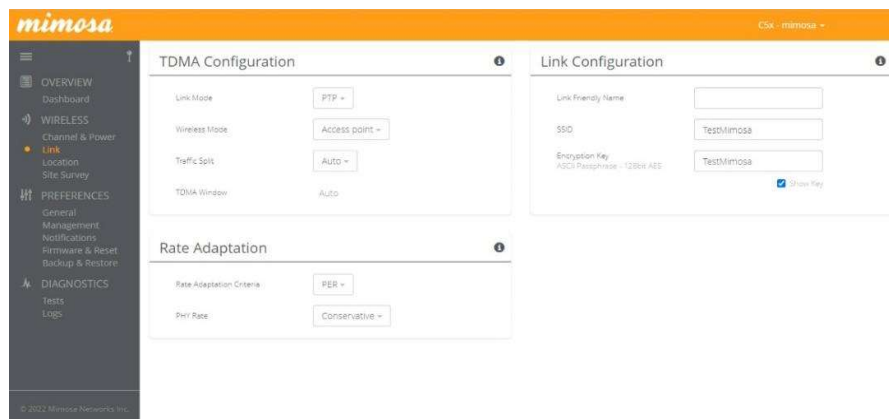
Dalam perancangan jaringan *Wireless point-to-point* yang akan dibangun perlu adanya pengaturan pada perangkat perangkat mimosa C5x seperti yang ditampilkan gambar 3.6.



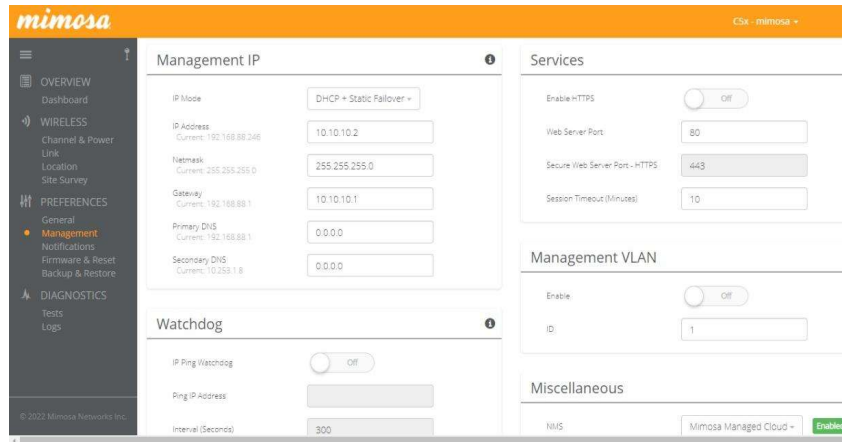
Gambar 3.6 Pengaturan *channel* dan *power* pada perangkat.

Pada perangkat mimosa perlu melakukan pengaturan untuk bagian *channel&power* untuk mengatur *frekuensi* dan *power* dari perangkat mimosa yang akan digunakan untuk pengujian, kemudian untuk pengaturan *channel* dan *power* pada perangkat mimosa penerima akan menyesuaikan dengan perangkat pengirim secara otomatis.

Kemudian pada perangkat mimosa perlu melakukan konfigurasi pada bagian *Wireless* yaitu pada bagian TDMA perlu ditentukan jenis komunikasi yang ingin dilakukan, karena melakukan komunikasi *point-to-point* maka pilih mode “PTP”, kemudian dapat memberikan nama pada *jaringan* dan perlu memberikan mode dari perangkat seperti *access point* atau *station* seperti gambar 3.7 pastikan setiap konfigurasi dari kedua perangkat berbeda pada bagian *Wireless* mode dari perangkat *mimosa* yang harus dibedakan karena harus ada yang menjadi pemancar dan penerima.



Gambar 3.7 Tampilan *link Wireless*.



Gambar 3.8 Tampilan *preferences management*.

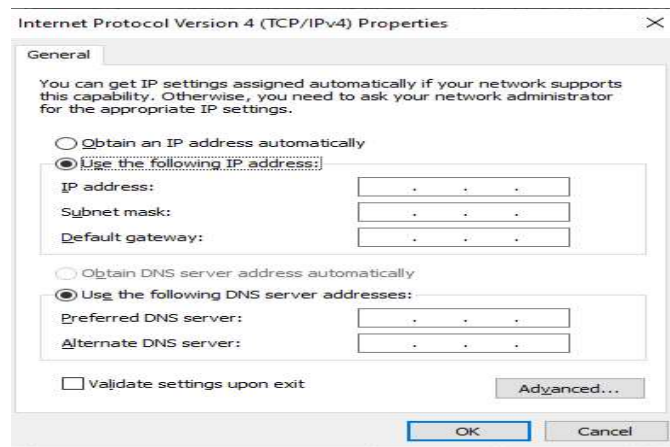
Bagian *preferences management* digunakan untuk pemberian ip *address* untuk perangkat mimosa seperti yang ditampilkan gambar 3.8, untuk *preferences management* dapat mengatur mode ip *address* akan tetapi lebih baik menggunakan mode *static* agar ip *address* tidak berubah-ubah ketika jaringan sudah mulai terhubung dan ip *address* yang digunakan perangkat mimosa maupun *client*, kemudian untuk ip *address* setiap perangkat juga harus berbeda agar tidak terjadi kesalahan, ip *address* yang telah di atur akan digunakan sebagai akses untuk masuk kedalam *interface* pengaturan perangkat mimosa.

3.3.3 Pengaturan FTP Pada *Windows*

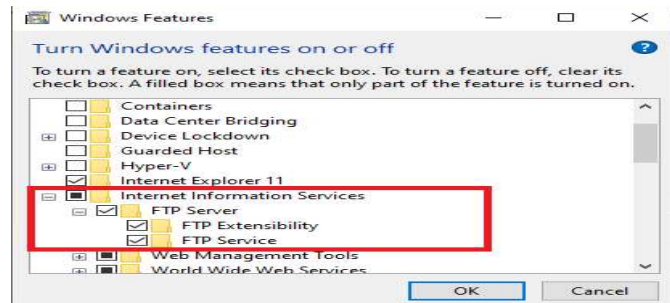
Perangkat yang akan digunakan dalam pengujian perlu mengaktifkan fitur FTP pada bagian *control panel* untuk sistem operasi *windows* agar perangkat dapat mengakses FTP, untuk FTP tidak memerlukan aplikasi tambahan tapi cukup melakukan pengaturan pada perangkat, dan dalam penggunaan FTP, perlu adanya *user windows* tambahan yang akan digunakan sebagai *server*, Untuk system FTP perlu adanya memilih ip *address* dan ip *address* yang telah dipilih akan digunakan sebagai media untuk masuk kedalam *interface* FTP.

Langkah yang harus dilakukan untuk masing-masing perangkat laptop pengirim dan penerima perlu adanya pemberian ip *address* terlebih dahulu terhadap perangkat pengirim dan penerima, ip *address* yang sudah diatur pada perangkat laptop pada sisi pengirim akan digunakan sebagai media untuk masuk ke FTP seperti yang ditampilkan gambar 3.9, agar fitur FTP dapat digunakan seperti yang

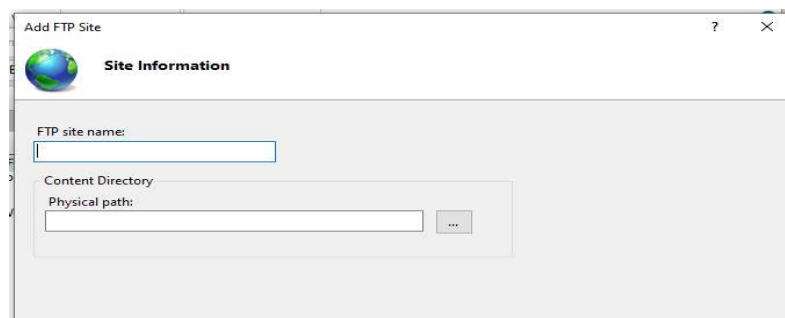
ditampilkan gambar 3.10 diperlukan pengaktifan fitur FTP pada *windows* agar perangkat dapat menggunakan sistem FTP.



Gambar 3.9 Pemberian ip *adres* perangkat laptop.



Gambar 3.10 Mengaktifkan fitur FTP pada *windows*.



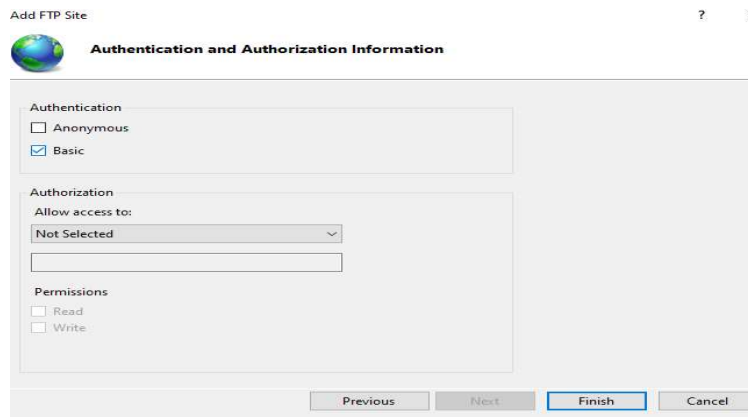
Gambar 3.11 Pengaturan direktori dan akun *windows* untuk *transfer* data.

Seperti yang ditampilkan gambar 3.11 perlu menentukan letak direktori penyimpanan *file* dan akun *windows* yang akan digunakan dalam *transfer* data. Untuk FTP perlu adanya pengaktifan pada *firewall* agar FTP data diakses secara *private* maupun *public* seperti yang ditampilkan gambar 3.12, dalam menggunakan FTP perlu melakukan *authentication* sebagai pengamanan dalam *transfer* data seperti yang ditampilkan gambar 3.13 dan untuk sandi *authentication* menggunakan

sandi akun *windows* yang telah dibuat pada akun *windows* tambahan, kemudian pada *authentication* perlu menentukan *access* yang dapat dilakukan pada *client* terhadap data yang diterima seperti *read* atau *write* dan akses kepada akun *windows* yang akan digunakan sebagai *server*, untuk mengakses penyimpanan dari FTP kabel ethernet yang menghubungkan perangkat antenna dengan perangkat laptop harus terhubung, jika perangkat tidak terhubung maka FTP tidak dapat di akses.



Gambar 3.12 Tampilan akses FTP pada *firewall*.



Gambar 3.13 Pengaturan *authentication* pada FTP.

3.3.4 Pengukuran QoS

Ketika pengujian *transfer* data akan dilakukan, aplikasi *wireshark* akan dijalankan bersamaan dengan dimulainya proses *transfer* data agar data yang diuji dapat terdeteksi dan dalam pengujian akan diamati dan diukur beberapa parameter QoS. Pengukuran parameter QoS dilakukan untuk mengetahui performansi dari jaringan *point-to-point* dalam keadaan NLOS yang telah dibangun. *Capture* parameter QoS dilakukan pada sisi penerima yang ditempatkan pada gedung DSP.