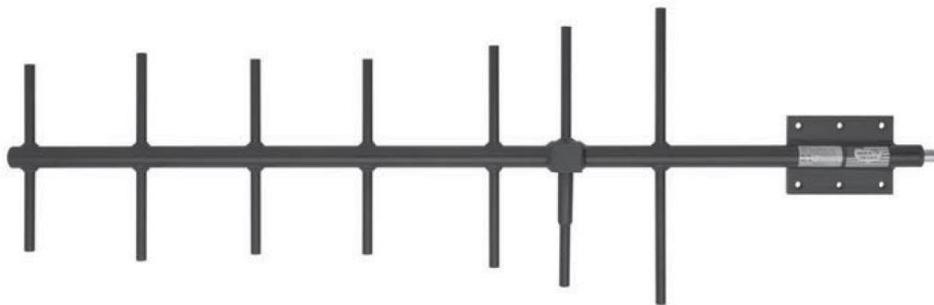


## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Antena Yagi

Antena yagi merupakan salah satu dari berbagai macam antena yang memiliki pola pancaran yang lurus dan terarah (*directional*). Antena Yagi ditemukan oleh Professor Hidetsugu Yagi dan Assistennya Shintaro Uda pada tahun 1925. Antena Yagi merupakan sebuah antenna Dipole yang diberi tambahan *parasitic elements* berupa Reflector dan Director sehingga menghasilkan gain kearah tertentu[2].



*Gambar 1 Bentuk Antena Yagi secara umum*

Antena Yagi memiliki komponen / elemen utama yaitu elemen *dipole* yang merupakan pemancar radiasi utama. Kemudian elemen reflektor yang merupakan elemen pemantul radiasi agar pola pancaran mengarah ke depan (ujung kiri gambar 1). Dan yang terakhir ada elemen penyearah (*director*) yang digunakan sebagai penyearah pola pancaran dan menyempitkan sudut pancaran, semakin banyak elemen *director* yang terpasang, pola radiasi akan semakin sempit dan semakin jauh.

Gambar 1 merupakan bentuk antena yagi yang akan dirancang, hanya berbeda pada jumlah elemen penyearah (*director*) saja yang berbeda.

## 2.2 Rumus Dasar Antena Yagi

Ada rumus dasar yang digunakan dalam pembuatan Antena Yagi. Berikut rumus yang digunakan[2].

Tabel 1 Rumus Panjang Gelombang pada Antena

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

dimana  $\lambda$  : panjang gelombang, yang digunakan untuk menentukan panjang tiap komponen / elemen antena yagi. Kemudian C : cepat rambat cahaya ( $3 \times 10^8$  m/s) dan f : frekuensi kerja yang akan digunakan pada antena. Kemudian dari penentuan panjang gelombang pada antena akan dapat ditentukan panjang tiap komponen atau elemen antena dengan menggunakan rumus berikut ini.

Tabel 2 Rumus Penentuan panjang elemen antena yagi

|  |   |
|--|---|
| $l_{dip} = 0.5 \times K \times \lambda$  | $l_{dip}$ : panjang dipole / driven, K = 0,96   |
| $l_{Ref} = 0.55 \times K \times \lambda$ | $l_{Ref}$ : panjang Reflektor                   |
| $l_{Dir1} = l_{dip} - (5\% l_{dip})$     | $l_{Dir}$ : panjang Director                    |
| $l_{Dir2} = l_{dir1} - (5\% l_{dir1})$   | rumus ini digunakan hingga director selanjutnya |

Lalu untuk rumus perhitungan jarak antar komponen serta penguatan (*gain*) tiap komponen adalah sebagai berikut :

Tabel 3 Rumus Penentuan Jarak Pemasangan Antar Elemen Antena Yagi

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| $dip_{ref} = 0.225 \times \lambda$   | $dip_{ref}$ : jarak antara dipole dan reflektor        |
| $dip_{dir1} = 0.125 \times \lambda$  | $dip_{dir1}$ : jarak antara dipole dan director 1      |
| $dir1_{dir2} = 0.175 \times \lambda$ | $dir1_{dir2}$ : jarak antara director 1 dan director 2 |
| $dir2_{dir3} = 0.225 \times \lambda$ | $dir2_{dir3}$ : jarak antara director 2 dan director 3 |

Untuk penguatan (*gain*) antena mengikuti kaidah – kaidah dasar pembuatan antena, berikut kaidah yang digunakan[3] :

1. Setiap antena dipole  $\frac{1}{2}\lambda$  mempunyai *gain* sebesar 2,1 dBi
2. Setiap antena dipole  $\frac{1}{2}\lambda$  yang diberi elemen parasitik berupa elemen *director* dan reflektor akan ditambah *gain* sebesar 5 dB dari sebelumnya.

3. Saat sudah terpasang *director* 1 lalu dipasang *director* 2, 3, dan seterusnya, akan menunjukkan penurunan penambahan *gain*.

Tambahan *director* 2 menambahkan *gain* sebesar 2 dB dari sebelumnya.

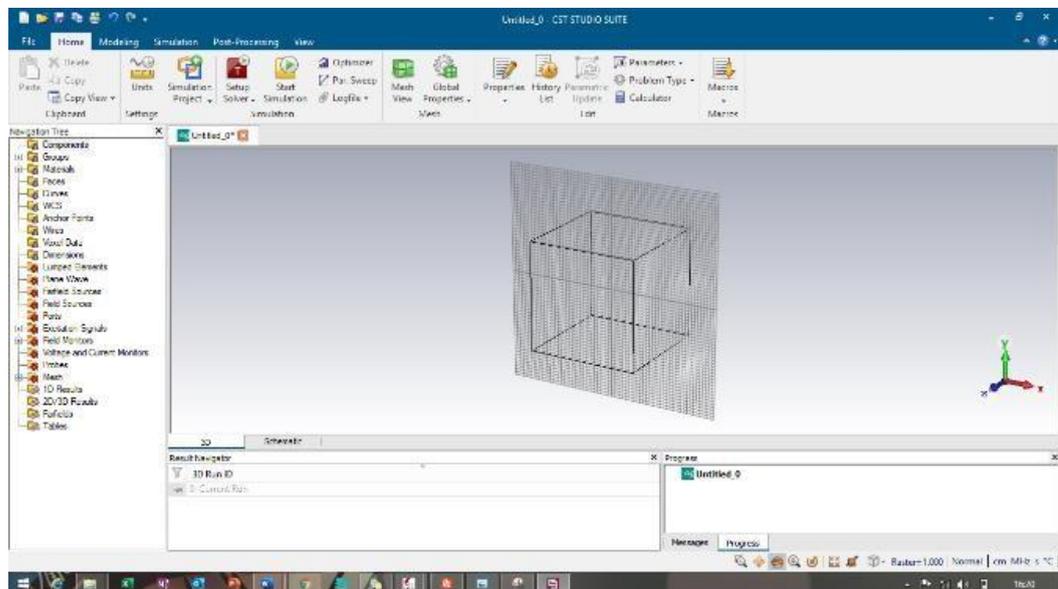
Tambahan *director* 3 dan 4 menambahkan *gain* sebesar 1 dB dari sebelumnya

Tambahan *director* 5 dan seterusnya, penambahan *gain* tidak terlalu terlihat.

4. Jika dipakai elemen reflektor dan *director* bersama-sama pada sebuah antenna, *gain* dari reflektor yang semula sebesar 5 dB akan dihitung sebesar 3 dB saja.

### 2.3 CST Studio Suite 2018

Merupakan salah satu *software* yang digunakan untuk merancang sebuah antenna. *Software* ini dapat digunakan untuk mendesain , merancang dan mensimulasikan berbagai macam jenis antenna. *Software* ini cukup mudah untuk digunakan, hasil simulasi antenna yang dilakukan berupa parameter-parameter umum yang ada paa antenna, yaitu pola pancaran pada antenna, penguatan (*gain*), *beamwidth*, *bandwidth*, *Return Loss*, *VSWR*.



Gambar 2 Tampilan Software Simulasi Antena Yagi

## 2.4 Radio Telemetry ( Radio Frekuensi) 433 MHz

Radio telemeteri 433 MHz merupakan modul sistem komunikasi untuk transfer data jarak jauh tanpa kabel (*wireless*) menggunakan dengan menggunakan gelombang atau sinyal radio 433 MHz sebagai sinyal pembawa (*carrier*) data tersebut[4]. Radio telemetri memiliki dua modul komunikasi, yaitu modul pengirim (*transmitter*) dan modul penerima (*receiver*) yang saling terkoneksi satu sama lain selama frekuensi kerja yang digunakan sama.



Gambar 3 Modul Radio Telemetry (Radio Frekuensi) 433 MHz

Pada tugas akhir ini, pemasangan radio telemetri (modul *transmitter*) diletakkan pada *flight controller* UAV berupa Pixhawk, lalu modul *receiver* akan diintegrasikan dengan antena Yagi yang telah dirancang.

## 2.5 Mission Planner Ardupilot

Merupakan *software* antarmuka yang sering digunakan untuk memprogram suatu *flight controller* pada pesawat tanpa awak (UAV). Selaint itu, *software* Mission Planner digunakan untuk memantau posisi dan keberadaan UAV yang sudah terkoneksi. UAV terkoneksi dengan *Ground Control Station* (GCS) dengan menggunakan radio telemetri 433 MHz. Data pada *flight controller* UAV dikirimkan dan dapat dilihat melalui *software* Mission Planner.



Gambar 4 Tampilan Software Mission Planner untuk UAV