

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi komunikasi di Indonesia menunjukkan kemajuan yang signifikan terutama dalam bidang penyiaran, salah satunya penerapan *Digital Video Broadcasting* (DVB). Kemajuan teknologi dibidang penyiaran telah menyebabkan digitalisasi televisi di seluruh dunia. Migrasi teknologi televisi sistem analog menjadi digital tidak hanya menciptakan konten dan penyediaan layanan multimedia yang lebih tajam dan bervariasi, tetapi juga penggunaan spektrum frekuensi yang lebih efisien [1]. Dalam konteks global, banyak negara telah berhasil melakukan transisi ke penyiaran digital. Di Indonesia pemerintah telah menetapkan standar dalam sistem penyiaran televisi digital mengacu pada *Digital Video Broadcasting-Terrestrial Second Generation* (DVB-T2) yang beroperasi pada frekuensi radio *Ultra High Frequency* (UHF). Standar ini dirancang untuk memberikan sinyal yang lebih stabil dan berkualitas [2].

Dalam televisi digital memerlukan tingkat kualitas dan kestabilan sinyal yang lebih tinggi dibandingkan dengan televisi analog, untuk memberikan kualitas gambar dan suara yang jernih [3]. Salah satu tantangan utama dalam penyebaran televisi digital adalah penerimaan sinyal yang belum optimal, khususnya di wilayah yang jauh dari stasiun pemancar. Hal ini menyebabkan kebutuhan antena berkualitas tinggi menjadi semakin penting agar masyarakat di beberapa wilayah tersebut dapat optimal menggunakan TV digital. Saat ini, antena yang tersedia di pasaran memiliki nilai *gain* kurang dari 14 dBi, sehingga pada daerah-daerah dengan kondisi penerimaan sinyal yang lemah kurang maksimal dalam menangkap sinyal TV digital.

Pada tahun 2021, Ahmad Ardana [4] melakukan perancangan antena yagi UHF 30 elemen menggunakan tipe driven *T-Match* frekuensi kerja 542,15–861,86 MHz, dengan hasil perancangan didapatkan nilai *gain* 13,3 dBi dan *bandwidth* sekitar 319 MHz. Penelitian lain oleh Wardana, Ryan Adi (2022) membuat antena flat panel UHF untuk digital video broadcasting pada rentang frekuensi 450–700 MHz dengan menghasilkan gain 3,85 dBi dan *bandwidth* sekitar 392 MHz [5]. Penelitian lain oleh Syahputra Eko, Novianty Lily (2023) melakukan penelitian dengan perancangan antena yagi untuk televisi digital frekuensi 478 MHz–694 MHz penelitian ini memperoleh kesimpulan bahwa dalam perancangan didapat

hasil setelah optimasi yaitu VSWR sebesar 1,856, *return loss* sebesar -10,463 dB, *gain* 10,7 dBi, pola radiasi antenna adalah *directional* dan *bandwidth* sebesar 308 MHz.

Dari hasil penelitian-penelitian sebelumnya, antenna yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan dasar penerimaan TV digital. Namun, peningkatan *gain* masih diperlukan agar sinyal yang diterima lebih kuat dan stabil. Mengacu pada ITU-R BT.2138, *gain* antenna penerima acuan untuk perhitungan penerimaan TV digital berada sekitar 10-12 dBd ($\approx 12-14$ dBi) pada pita UHF [6]. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang serta membuat antenna yagi UHF yang beroperasi pada rentang frekuensi 450-700 MHz dengan konfigurasi 35 elemen dan menggunakan driven *T-match* dengan *gain* melebihi 13,3 dBi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang diatas, maka diidentifikasi bahwa antenna yagi UHF yang digunakan pada penelitian terdahulu maupun yang tersedia saat ini memiliki *gain* berkisar antara 7 dBi hingga 13 dBi dalam sistem Digital Video Broadcasting (DVB). Meskipun nilai tersebut telah memenuhi kebutuhan pada kondisi penerimaan normal, peningkatan *gain* masih diperlukan untuk mendukung penerimaan sinyal pada daerah dengan intensitas sinyal lemah dengan *gain* yang lebih besar dari 13 dBi, sehingga mampu memperkuat dan mengoptimalkan penerimaan sinyal TV digital, terutama di daerah yang memiliki penerimaan sinyal yang lemah.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, penelitian ini memiliki tujuan untuk merancang dan membuat antenna yagi UHF yang mampu bekerja pada rentang frekuensi 450-700 MHz dengan konfigurasi 35 elemen serta menggunakan driven *T-Match* sehingga dapat meningkatkan *gain*, dengan perancangan menggunakan perangkat lunak CST Studio Suite 2024.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Merancang dan membuat antenna dengan menggunakan *software* CST Studio Suite 2024 pada frekuensi 450-700 MHz.
- b. Parameter yang akan diuji pada perancangan antenna yagi meliputi *return loss*, *gain*,

bandwidth, VSWR, pola radiasi, dan impedansi sebagai parameter utama.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Adapun metode penyelesaian masalah yang diterapkan dari penelitian ini sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Merupakan pencarian referensi dari beberapa jurnal dari berbagai sumber yang berkaitan dengan antena panel UHF dan *Digital Video Broadcasting*.

b. Perancangan

Pada tahapan ini dilakukan perancangan antena yang digunakan untuk penguat sinyal berdasarkan hasil studi literatur dan perhitungan yang telah ditentukan dengan menggunakan *software CST Studi Suite 2024*.

c. Pembuatan Alat

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan antena yagi UHF dengan menggunakan parameter yang telah ditentukan dari hasil akhir perancangan dengan *CST Studi Suite 2024*.

d. Pengujian Alat

Pada bagian ini akan dilakukan pengujian antena yagi UHF dengan menerapkan parameter-parameter yang telah ditentukan pada akhir dari perancangan.

e. Analisa

Pada bagian ini dilakukan analisa antena berdasarkan dari perancangan dan hasil pengujian pada antena.

