

Rancang Bangun Antena Yagi 578 MHz Sebagai Penerima TV Digital

Nur Alisa¹, A.Amalia Kartika², Andi Muhammad Asfiandy³, Muh Wahyu Nur Ihsan⁴, Widiarti Awaliah⁵ Rista⁶, Ahmad Albar⁷, Muh Hamzah⁸

¹Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

²Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

³Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

⁴Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

⁵Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

⁶Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

⁷Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

⁸Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

¹nuralisabtg2020@gmail.com, ²amellikha1@gmail.com, ³muffincheeseroll@gmail.com,
⁴muhnurwahyuihsan482@gmail.com, ⁵Widiartiawaliah2502@gmail.com, ⁶rista05111@gmail.com,
⁷doditalbar@gmail.com, ⁸

Abstrak

Televisi merupakan salah satu media massa yang sangat efektif dan dapat dinikmati secara luas oleh seluruh lapisan masyarakat. Seiring perkembangan zaman, berkembang pula teknologi televisi. Pada beberapa tahun kebelakang televisi akan berganti dari televisi analog menjadi televisi digital. Proses perpindahan ini terjadi karena teknologi analog dianggap boros frekuensi. Antena adalah salah satu perangkat yang digunakan untuk mengirim serta menerima gelombang elektromagnetik. Hal ini memungkinkan untuk merancang sebuah penerima siaran televisi yang lebih efisien untuk menangkap siaran televisi diantaranya adalah Antena Yagi dengan frekuensi 578 MHz. Antena yagi merupakan antena pengarah yang memiliki pola radiasi direksional yang dapat menerima daya pada satu arah yang lebih baik dari yang lain. Pada perancangan antena yagi terdapat empat buah antena yagi yang dipasang secara parallel dengan Driven, Reflector, dan Director yang mengarah ke 4 sisi. Pembuatan antena yagi penerima siaran televisi 578 MHz berhasil di rancang dan di implementasikan dibuktikan dengan siaran televisi yang dapat di terima.

Kata kunci: Antena Yagi, Televisi Digital, 578 MHz, Desain Antena, Penerima Sinyal

Abstract

Television is a mass media that is very effective and can be enjoyed widely by all levels of society. As time goes by, television technology also develops. In the last few years, television will change from television to analog television to digital television. This switching process occurred because analog technology was considered frequency-intensive. Antenna is a device used to send and receive electromagnetic waves. This makes it possible to design a television broadcast receiver that is more efficient for capturing television broadcasts, including a Yagi Antenna with a frequency of 578 MHz. A yagi antenna is a directional antenna that has a directional radiation pattern that can receive power in one direction better than another. In the design of the yagi antenna, there are four yagi antennas installed in parallel with the Driven, Reflector and Director pointing to 4 sides. The manufacture of a yagi antenna to receive 578 MHz television broadcasts has been successfully designed and implemented as evidenced by the television broadcasts that can be received.

Keywords: Yagi Antenna, Digital Television, 578 MHz, Antenna Design, Signal Receiver

1. Pendahuluan

Pada era globalisasi ini perkembangan teknologi dan informasi berkembang secara pesat. Sarana penyampaian informasi kepada masyarakat semakin canggih. Televisi merupakan salah satu media massa yang sangat efektif dan dapat dinikmati secara luas oleh seluruh lapisan masyarakat. Semakin hari televisi berkembang dari segi teknologi maupun bisnis. Seiring berkembangnya zaman, berkembang pula teknologi televisi. Pada beberapa tahun kebelakang televisi akan berganti dari televisi analog menjadi televisi digital. Dalam rangka digitalisasi televisi di Indonesia, pemerintah mencangkan untuk mematikan siaran televisi analog atau Analog Switch Off (ASO) pada 2018. Dikarenakan keputusan ini menuai banyak protes, pemerintah memutuskan untuk mematikan siaran analog secara bertahap (switch off by natural). Proses perpindahan ini terjadi karena teknologi analog dianggap boros frekuensi. Sejak tahun 2012, infrastruktur pendukung siaran televisi digital sudah mulai dibangun. Proses pembangunan itu dimulai dari pulau Jawa, Sumatera, dan Kalimantan. Saat ini proses pembangunan masih terus dilakukan hingga menjangkau ke 11 provinsi di Indonesia guna mendapatkan siaran televisi digital yang merata. Siaran televisi sudah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam kehidupan sehari-hari masyarakat Indonesia. Televisi terdapat siaran untuk hiburan (entertainment) ataupun liputan berita penting yang harus disiarkan secara langsung agar dapat dinikmati dan diketahui dengan cepat oleh para pemirsa. [1].

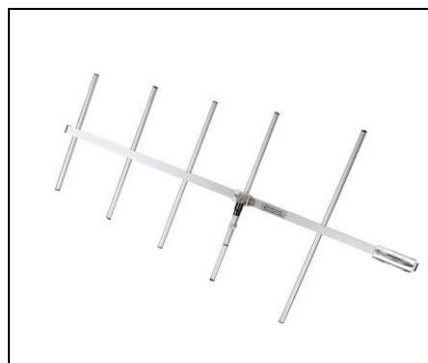
Antena adalah salah satu perangkat yang mengubah sinyal-sinyal listrik menjadi gelombang elektromagnetik dan memancarkannya ke udara bebas atau sebaliknya menangkap sinyal gelombang elektromagnetik dari udara bebas dan mengubahnya menjadi sinyal listrik. Oleh karena itu, dirancang sebuah penerima siaran televisi yang lebih efisien untuk menangkap siaran televisi diantaranya adalah Antena Yagi dengan frekuensi 578 MHz. Antena yagi merupakan antena pengarah yang memiliki pola radisi direksional yang dapat menerima daya pada satu arah yang lebih baik dari yang lain. [2]. Antena yagi juga memiliki karakteristik tertentu, yakni jika ukuran elemen antena yagi diubah dari ukuran bakunya akan menghasilkan lebar bandwidth yang lebih besar. Oleh karena kemampuan antena Yagi tersebut, maka antena ini menjadi antena yang paling banyak digunakan oleh masyarakat. [2].

Sinyal TV digital memerlukan kualitas dan stabilitas yang tinggi dibandingkan dengan sinyal TV analog untuk memberikan gambar dan suara yang jernih tanpa gangguan. Kebutuhan akan penerimaan sinyal TV digital yang stabil dan berkualitas semakin mendesak. Diberbagai lokasi, terutama di daerah urban dengan banyak gedung tinggi atau di daerah rural dengan hambatan alam, penerimaan sinyal TV digital bisa sangat menantang. Dengan adanya permasalahan diatas dirancang sebuah antena yagi dengan frekuensi 578 Mhz sebagai penerima Tv digital yang dirancang untuk dapat memberikan penerimaan sinyal yang stabil dan kuat. Kemudian Antena Yagi dapat dirancang untuk mengatasi permasalahan diatas, dengan meningkatkan penerimaan sinyal meskipun terdapat banyak interferensi atau jarak yang jauh dari pemancar.

Terdapat beberapa tinjauan Pustaka pada penelitian ini diantaranya :

1.1 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 Assistenya Shintaro Uda pada tahun 1925. Antena Yagi merupakan sebuah antena dipole yang diberi tambahan parasitic elements berupa reflector dan director sehingga menghasilkan gain ke arah tertentu. [3]. Berikut gambar bentuk antena yagi:



Gambar 1. Bentuk Antena Yagi

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). Komponen 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.

1.2 Driven

Driven merupakan titik catu dari kabel antenna yang akan membangkitkan gelombang elektro magnetic menjadi sebuah sinyal yang akan dipancarkan. Panjang driven setengah Panjang gelombang dari frekuensi radio yang dipancarkan atau diterima.[4]

1.3 Reflector

Reflector merupakan elemen pemantul sinyal yang ditempatkan dibelakang dipole dengan tujuan menghalangi radiasi antenna tidak melebar ke belakang tetapi kekuatan pancarannya akan diperkuat ke arah sebaliknya (arah depan). [4].

1.4 Director

Director merupakan elemen pengarah yang ditempatkan dibagian depan antenna yang berfungsi mengarahkan sinyal yang dituju, semakin mengarahkan sinyal yang

dituju, semakin banyak jumlah director maka arah sinyal akan semakin terpusat (Gain) dan pola pengarah antenna akan semakin sempit.

2. Metode Penelitian

2.1. Perancangan Antena Yagi

Pada perancangan antenna Yagi terdapat empat buah antenna Yagi yang dipasang secara paralel dengan Driven, Reflector dan Direktor yang mengarah ke 4 sisi. Adapun perhitungan yang dipakai oleh penulis untuk pembuatan elemen-elemen antenna yagi modifikasi sebagai penguat yang bekerja pada frekuensi 578 MHz.

2.1.1 Panjang Antena Diketahui :

$$F(1) = 530 \text{ MHz} \quad F(2) = 578 \text{ MHz} \quad F(3) = 626 \text{ MHz}$$

Penyelesaian:

$$F = F(3) - F(1) / 2 + F(1)$$

$$= 626 - 530 / 2 + 530$$

$$= 578 \text{ MHz}$$

2.1.2 Driven

Perhitungan untuk mendapatkan ukuran panjang driven adalah sebagai berikut:

$$\text{Driven} = \frac{1}{2} \lambda$$

$$= \frac{1}{2} [C/F]$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 10^8 / 578 \cdot 10^{-6}$$

$$= 0,26 \text{ m}$$

$$= 26 \text{ cm}$$

2.1.3 Reflektor

Perhitungan untuk mendapatkan ukuran reflektor sebagai berikut:

$$\text{Reflektor} = \text{Panjang Driven} + [5\% \times \text{Panjang Driven}]$$

$$= 26 - 1,3$$

$$= 24,7$$

- **Director 2**

$$\text{Director 2} = \text{Panjang Director 1} - [5\% \times \text{PanjangDirector 1}]$$

$$= 24,7 - [0,05 \times 24,7]$$

$$= 24,7 - 1,235$$

$$= 23,465$$

- **Director 3**

$$\text{Director 3} = \text{Panjang Director 2} - [5\% \times \text{PanjangDirector 2}]$$

$$= 23,465 - [0,05 \times 23,465]$$

$$= 23,465 - 1,17325$$

$$= 22,291$$

2.2 Diagram Alir Perancangan Antena Yagi

$$= 26 + [0,05 \times 26]$$

$$= 26 + 1,3$$

$$= 27,3$$

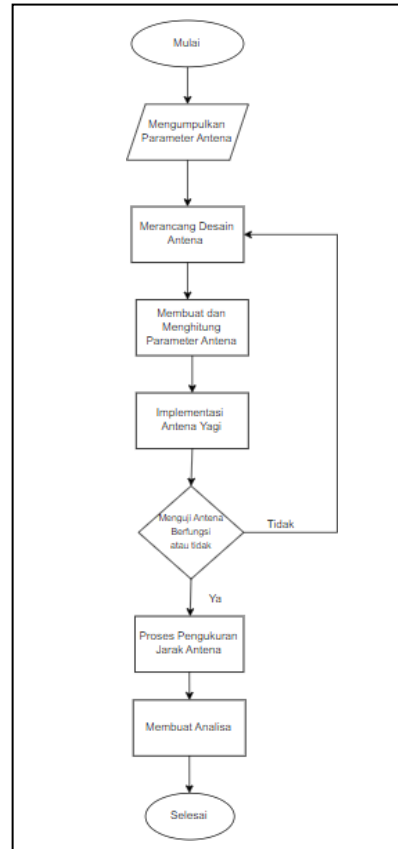
2.1.4 Director

Perhitungan untuk mendapatkan ukuran panjang direktor adalah sebagai berikut :

- **Director 1**

$$\text{Director 1} = \text{Panjang Driven} - [5\% \times \text{Panjang Driven}]$$

$$= 26 - [0,05 \times 26]$$



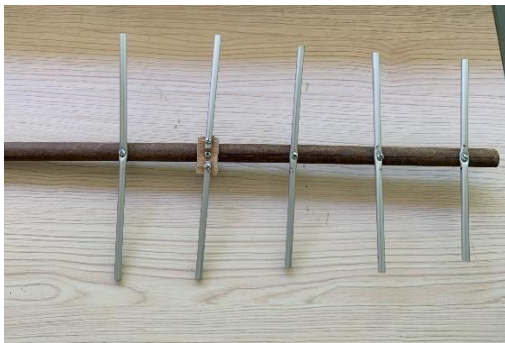
Gambar 2. Diagram Alir Perancangan Antena Yagi

3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil perancangan Antena yagi telah diimplementasikan antena yagi 578 MHz sebagai penerima TV digital.

3.1. Pembuatan Antena Yagi

Setelah menghitung manual dan mendesain antena yagi maka selanjutnya akan dilakukan proses pembuatan antena dengan menyiapkan beberapa alat dan bahan untuk membangun antena yagi yang meliputi: Kayu, Baut, Palu, Bor dengan mata bor, Gergaji besi, Tang kombinasi, dan kabel Antena. Kemudian setelah menyiapkan alat-alat tersebut maka dilanjutkan dengan pembuatan antena yagi kemudian menghasilkan sebuah antena yagi seperti gambar berikut :



Gambar 3. Pembuatan Antena Yagi

3.2. Implementasi Antena Yagi

Implementasi antena Yagi 433 MHz sebagai penerima Tv digital menggunakan kayu dan Aluminium Allow. Adapun ukuran dan tata letak Driven, reflector serta director berdasarkan perhitungan manual dan simulasi. Gambar antena saat disimulasikan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4. Implementasi Antena Yagi Setelah di uji coba Antena yagi yang kami rancang menunjukkan kinerja yang optimal dengan

penguatan sinyal yang tinggi pada frekuensi 578MHz. Saat implementasi dan uji coba menunjukkan bahwa antenna yagi yang kami rancang mampu menangkap sinyal dengan baik bahkan di area yang memiliki banyak penghalang, membuktikan keandalannya dalam berbagai kondisi lingkungan. Tampilan saat uji coba Antena Yagi saat mencari siaran TV yang dirancang dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 5. Uji Coba Siaran Pada TV

Pada gambar diatas menunjukkan hasil dari antenna yang dirancang yang menunjukkan mendapatkan siaran TV digital. Setelah melalui proses perhitungan yang teliti dan pemasangan yang tepat, antenna ini diuji untuk menerima siaran TV. Ketika antenna dihubungkan ke TV, hasilnya sangat memuaskan. Siaran TV digital yang diterima oleh antenna Yagi ini tampil dengan kualitas gambar dan suara yang jernih dan stabil.

4. Kesimpulan

Antena yagi dengan frekuensi 578 MHz dirancang sebagai penerima siaran TV digital berhasil dirancang dan di implementasikan. Dengan adanya antenna yagi ini tujuan dari penulisan ini dapat tercapai yaitu untuk menerima siaran TV, dapat tercapai dengan efektif melalui penggunaan antenna yagi. Dalam proses perancangan antenna Yagi ini terdiri dari empat buah antenna Yagi yang dipasang secara paralel. Setiap antena memiliki elemen-elemen utama, yaitu Driven, Reflector, dan Director. Elemen-elemen ini ditempatkan dengan arah yang berbeda-beda, sehingga masing-masing antenna mengarah keempat sisi yang berbeda berdasarkan perhitungan untuk memastikan optimalisasi penerimaan sinyal. Driven berfungsi sebagai elemen penggerak utama yang menerima sinyal. Reflektor.

5. Daftar Pustaka

- [1] S. P. Santosa and D. Yandita, "RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP YAGI SEBAGAI PENERIMA TV DIGITAL VIDEO BROADCASTING TERESTERIAL SECOND GENERATION," *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna*, vol. Vol.8, pp. 5-8, 2020.
- [2] S. Sinambela, . F. Imansyah and D. Suryadi, "ANALISIS PENGUAT DAYA TERIMA ANTENA YAGI OMNIDIRECTIONAL TERHADAP PENGAMATAN SIARAN TELEVISI MENGGUNAKAN DUA PERBANDINGAN BOOSTER," pp. 1-3.
- [3] G. A. Siagian, L. and S. Soim, "Rancangⁱ Bangun Antena Yagi 2400 MHz 15 elemen untuk Receiver komunikasi WIFI," *Jurnal ECOTIPE*, vol. Vol.8, pp. 75-83, 2021.
- [4] D. H. Nugroho and M. F. Hasan, "Rancang Bangun Antena Yagi 433 Mhz pada Automatic Antenna Tracker untuk Pesawat Terbang Tanpa Awak," *Jurnal ECOTIPE*, vol. Vol 7, pp. 20-23, 2020.
- [5] P. O. H. Saputra, I. P. Ardana and N. Pramaita, "RANCANG BANGUN ANTENA Yagi-LPDA PADA FREKUENSI 162 MHz UNTUK AIS PADA KAPAL LAUT DI PERAIRAN PULAU BALI," *Jurnal*