

**RANCANG BANGUN ANTENA YAGI UHF 35
ELEMEN TIPE *T-MATCH* UNTUK *DIGITAL
VIDEO BROADCASTING* DI INDONESIA**

SKRIPSI

**Skripsi ini diajukan untuk melengkapi salah satu persyaratan
menjadi Sarjana Strata Satu Program S1**

Oleh:

**ERLIS CAHYANI
237002456021**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS NASIONAL
FEBRUARI 2026**

**RANCANG BANGUN ANTENA YAGI UHF 35
ELEMEN TIPE *T-MATCH* UNTUK *DIGITAL
VIDEO BROADCASTING* DI INDONESIA**

Oleh:

ERLIS CAHYANI
237002456021



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS NASIONAL
FEBRUARI 2026**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

“Rancang Bangun Antena Yagi UHF 35 Elemen Tipe *T-Match* untuk *Digital Video Broadcasting* di Indonesia”

yang dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Strata Satu Program S1 pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional, sebagaimana yang saya ketahui adalah bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Skripsi yang sudah pernah diajukan atau dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Universitas Nasional maupun di Perguruan Tinggi atau instansi lainnya, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang menjadi sumber informasi atau acuan yang dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 26 Februari 2026



(Erlis Cahyani)


NIM. 237002456021

PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul:

“Rancang Bangun Antena Yagi UHF 35 Elemen Tipe *T-Match* untuk Digital Video Broadcasting di Indonesia”



dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Strata Satu Program S1 pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional dan telah disetujui untuk diujikan dalam sidang skripsi sesuai dengan ketentuan administrasi dan akademik yang berlaku.



Jakarta, 26 Februari 2026

Nama : Erlis Cahyani
NIM : 237002456021

Pembimbing Utama, Pembimbing Pendamping,

(Ir. Rianto Nugroho, M.T.) (Endang Retno Nugroho R., S.Si., M.Si.)
NID. 0104050734 NID. 0104050735

Ketua Program Studi,




(Ir. Idris Kusuma, M.T.)
NID. 0102990618

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Erlis Cahyani
NPM : 237002456021
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Rancang Bangun Antena Yagi UHF 35 Elemen Tipe
T-Match untuk *Digital Video Broadcasting* di Indonesia

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.



The logo of Universitas Nasional Dewan Penguji is a shield-shaped emblem. At the top is a yellow five-pointed star. Below the star, the words "DEWAN PENGUJI" are written in black capital letters. The central part of the shield features a stylized white and grey tower or monument. The shield is bordered by a yellow and green frame. At the bottom of the shield, the words "UNIVERSITAS NASIONAL" are written in white capital letters on a green background.

Pembimbing I : Ir. Rianto Nugroho, M.T. (.....)

Pembimbing II : Endang Retno Nugroho R, S.Si., M.Si. (.....)

Penguji I : Ir. Idris Kusuma, M.T. (.....)

Penguji II : Ir. R.A. Suwodjo Kusumoputro, M.M., Ph.D. (.....)

Penguji III : Ruliyanto, S.T., M.T., Ph.D. (.....)

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 26 Februari 2026

KATA PENGANTAR

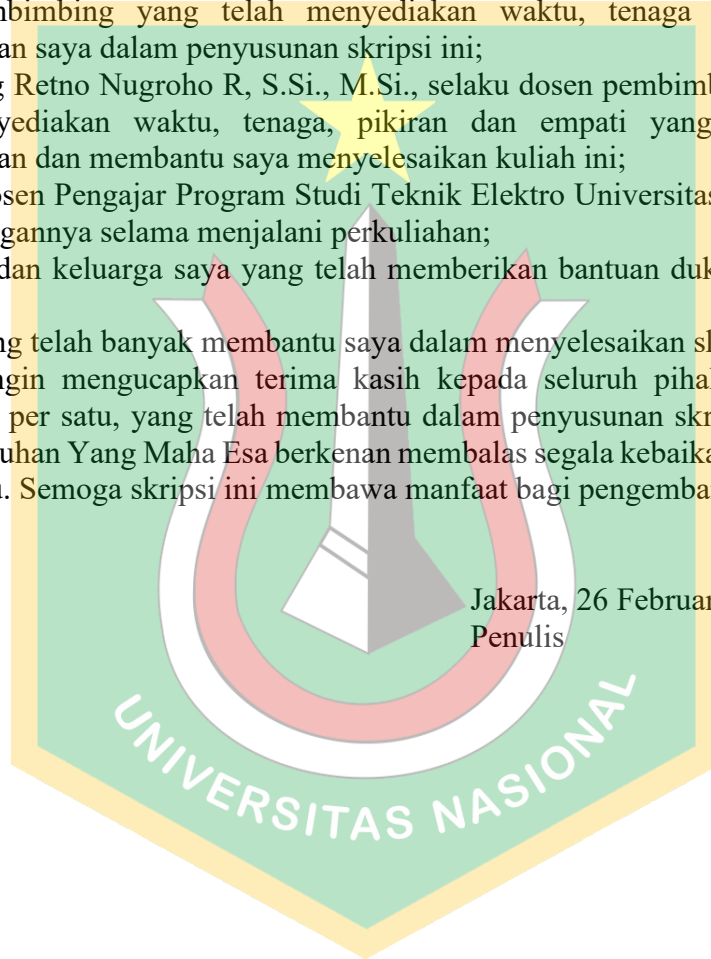
Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro pada Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.

Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu saya mengucapkan terimakasih kepada:

- (1). Bapak Ir. Rianto Nugroho, M.T. dan Ibu Endang Retno Nugroho R, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (2). Ibu Endang Retno Nugroho R, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing akademik yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran dan empati yang luar biasa untuk mengarahkan dan membantu saya menyelesaikan kuliah ini;
- (3). Seluruh Dosen Pengajar Program Studi Teknik Elektro Universitas Nasional atas ilmu dan bimbingannya selama menjalani perkuliahan;
- (4). Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
- (5). Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 26 Februari 2026
Penulis



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Nasional, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Erlis Cahyani
NPM : 237002456021
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik dan Sains
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nasional **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Rancang Bangun Antena Yagi UHF 35 Elemen Tipe *T-Match* untuk *Digital Video Broadcasting* di Indonesia”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Nasional berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan semestinya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 26 Februari 2026
Yang menyatakan



Erlis Cahyani

ABSTRAK

Erlis Cahyani, "Rancang Bangun Antena Yagi UHF 35 Elemen Tipe T-Match untuk Digital Video Broadcasting di Indonesia", Program S1 Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional, di bawah bimbingan Ir. Rianto Nugroho, M.T., dan Endang Retno Nugroho R., S.Si., M.Si., 26 Februari 2026, 58 halaman + xiii + 2 lampiran

Perkembangan teknologi penyiaran di Indonesia mengalami kemajuan dengan ditandai transisi dari sistem televisi analog ke digital melalui penerapan standar Digital Video Broadcasting-Terrestrial Second Generation (DVB-T2) yang beroperasi pada pita frekuensi Ultra High Frequency (UHF). Sistem televisi digital membutuhkan kualitas penerimaan sinyal yang baik agar informasi dapat diterima secara optimal, khususnya wilayah dengan kondisi sinyal lemah sehingga memerlukan antena dengan kualitas yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan antena yagi UHF 35 elemen dengan metode *matching* tipe *T-Match* yang bekerja pada rentang frekuensi 450- 700 MHz guna meningkatkan nilai *gain* dan mempertahankan *bandwidth* yang memadai. Metode penelitian meliputi tahapan perancangan dan simulasi menggunakan perangkat lunak CST Studio Suite, dilanjutkan dengan proses fabrikasi dan pengujian antena. Hasil simulasi menunjukkan nilai *return loss* sebesar -16,5151, VSWR 1,3511, *bandwidth* 250 MHz, impedansi 57,5701 Ω dan *gain* sebesar 14,19 dBi. Sementara hasil pengujian antena menunjukkan nilai *return loss* sebesar -14,816 dB, VSWR 1,4582, *bandwidth* 260 MHz pada rentang frekuensi 445-705 MHz, impedansi 54,90 Ω , serta *gain* sebesar 14,06 dBi. Perbedaan antara hasil simulasi dan pengujian berada pada tingkat kesalahan relatif masih dalam batas wajar, yaitu 0,92 % - 10,29 %. Dengan demikian, antena yagi UHF 35 elemen yang dirancang telah memenuhi spesifikasi yang dibutuhkan untuk penerimaan siaran televisi digital, khususnya untuk peningkatan gain.

Kata kunci: Gain, VSWR, *Return Loss*, *T-Match*, UHF, DVB-T2

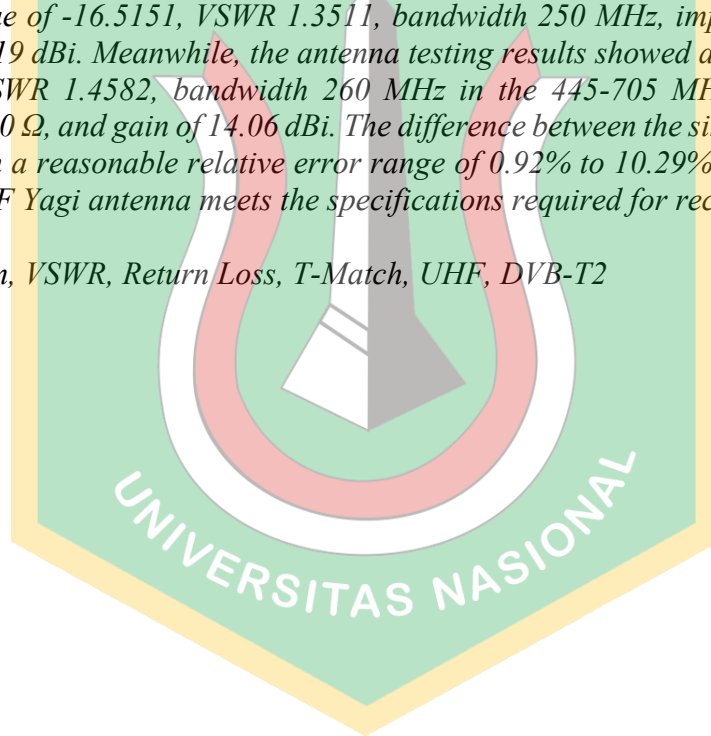


ABSTRACT

Erlis Cahyani, "Design of 35 Elements UHF Yagi Antenna for Digital Video Broadcasting in Indonesia", Undergraduate Program in Electrical Engineering, Faculty of Engineering and Science, Nasional University, under the guidance of Ir. Rianto Nugroho, M.T., and Endang Retno Nugroho R, S.Si., M.Si., 26 February 2026, 58 page + xiii + 2 appendices

The development of broadcasting technology in Indonesia has progressed, marked by the transition from analog to digital television systems through the implementation of the Digital Video Broadcasting-Terrestrial Second Generation (DVB-T2) standard, which operates on the Ultra High Frequency (UHF) band. Digital television systems require good signal reception quality so that information can be received optimally, especially in areas with weak signals, which require high-quality antenna. This study aims to design and realize a 35-element UHF Yagi antenna with a T-Match type matching method that works in the 450-700 MHz frequency range to increase the gain value and maintain adequate bandwidth. The research method includes the design and simulation stages using CST Studio Suite software, followed by the antenna fabrication and testing process. The simulation results show a return loss value of -16.5151, VSWR 1.3511, bandwidth 250 MHz, impedance 57.5701 Ω , and gain of 14.19 dBi. Meanwhile, the antenna testing results showed a return loss value of -14.816 dB, VSWR 1.4582, bandwidth 260 MHz in the 445-705 MHz frequency range, impedance 54.90 Ω , and gain of 14.06 dBi. The difference between the simulation and testing results is within a reasonable relative error range of 0.92% to 10.29%. Thus, the designed 35-element UHF Yagi antenna meets the specifications required for reception.

Keywords: Gain, VSWR, Return Loss, T-Match, UHF, DVB-T2



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penyelesaian Masalah	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	4
2.1 Penelitian Sebelumnya	4
2.2 <i>TV Broadcast UHF</i>	5
2.3 <i>DVB-T2</i>	5
2.4 Antena Yagi	6
2.5 Parameter Antena	6
2.5.1 Pola Radiasi.....	7
2.5.2 <i>Gain</i>	9
2.5.3 Lebar Pita (<i>Bandwidth</i>)	9
2.5.4 Polarisasi	10
2.5.5 <i>Voltage Standing Wave Rasio (VSWR)</i>	11
2.5.6 <i>Return Loss</i>	11
2.5.7 <i>Beamwidth</i>	12
2.5.8 Impedansi	13
2.6 <i>Ultra High Frequency (UHF)</i>	13
2.7 Teknik Matching <i>T-Match</i>	14
2.8 Perancangan Antena Yagi.....	15
2.9 CST Studio Suite 2024.....	16
BAB 3 METODE PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.3 Perancangan Antena Yagi 35 Elemen.....	17
3.3.1 Menentukan Spesifikasi Antena Yagi	20
3.3.2 Nilai Panjang Gelombang Antena.....	20
3.3.3 Nilai Panjang Driven.....	20
3.3.4 Nilai Panjang <i>Reflector</i>	20
3.3.5 Nilai Panjang <i>Director</i>	21
3.3.6 Menentukan Jarak Antar Elemen	21

3.4	Simulasi Antena dengan CST Studio Suite 2024	22
3.5	Optimasi Antena Yagi	30
3.6	Pembuatan Antena Yagi	33
3.7	Prosedur Pengujian Parameter Antena Yagi 35 Elemen	35
3.7.1	Prosedur Pengujian Medan Dekat	35
3.7.2	Prosedur Pengujian Medan Jauh	36
3.7.3	Prosedur Pengujian <i>Gain</i>	37
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1	Hasil Perancangan Antena.....	38
4.2	Hasil Pengujian Antena Yagi 35 Elemen	38
4.2.1	Hasil Pengujian <i>Return Loss</i> dan <i>Bandwidth</i>	39
4.2.2	Hasil Pengujian VSWR.....	40
4.2.3	Hasil Pengujian Impedansi.....	41
4.2.4	Hasil Pengujian Pola Radiasi	42
4.2.5	Hasil Pengujian <i>Gain</i>	45
4.3	Analisa Data Hasil Simulasi dan Data Hasil Pengujian.....	46
4.3.1	Analisis <i>Return Loss</i> dan <i>Bandwidth</i>	47
4.3.2	Analisis Nilai VSWR	48
4.3.3	Analisis Pola Radiasi dan <i>Gain</i>	48
4.3.4	Analisis Kesalahan	50
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....		55
LAMPIRAN		57



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Antena Yagi.....	6
Gambar 2. 2 Pola radiasi <i>directional</i>	7
Gambar 2. 3 Pola radiasi <i>omnidirectional</i>	8
Gambar 2. 4 Pola radiasi <i>bidirectional</i>	8
Gambar 2. 5 Polarisasi antena.....	10
Gambar 2. 6 Pancaran antena.....	13
Gambar 2.7 CST Studio Suite 2024.....	16
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> penelitian Antena Yagi 35 elemen.....	18
Gambar 3. 2 Simulasi antena menggunakan CST Studio Suite.....	22
Gambar 3. 3 <i>New template</i>	23
Gambar 3. 4 <i>Create project template</i>	23
Gambar 3. 5 <i>Create wire</i>	24
Gambar 3. 6 <i>Time domain</i>	24
Gambar 3. 7 Satuan ukuran antena.....	25
Gambar 3. 8 Frekuensi antena.....	25
Gambar 3. 9 Lembar kerja CST Studio.....	26
Gambar 3. 10 Material antena.....	26
Gambar 3. 11 Elemen <i>director</i>	27
Gambar 3. 12 <i>Create elemen reflector</i>	27
Gambar 3. 13 Elemen <i>director, driven, reflector</i>	28
Gambar 3. 14 Desain Antena Yagi UHF 35 elemen.....	28
Gambar 3. 15 Hasil simulasi nilai <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> sebelum optimasi.....	29
Gambar 3. 16 Hasil simulasi nilai VSWR sebelum optimasi.....	29
Gambar 3. 17 Hasil simulasi nilai <i>gain</i> sebelum optimasi.....	29
Gambar 3. 18 Nilai impedansi sebelum optimasi.....	30
Gambar 3. 19 Rancangan Antena Yagi 35 Elemen.....	31
Gambar 3. 20 Hasil VSWR sesudah optimasi.....	31
Gambar 3. 21 Hasil <i>return loss</i> sesudah optimasi.....	32
Gambar 3. 22 Hasil <i>gain</i> sesudah optimasi.....	32
Gambar 3. 23 Hasil pola radiasi antena.....	32
Gambar 3. 24 Hasil impedansi.....	33
Gambar 3. 25 Material pembuatan elemen antena.....	34
Gambar 3. 26 Bentuk T-Match.....	34
Gambar 3. 27 Hasil akhir antena yagi.....	34
Gambar 3. 28 Rangkaian pengujian parameter medan dekat antena yagi.....	35
Gambar 3. 29 Skema pengujian pola radiasi.....	36
Gambar 3. 30 Pengujian medan jauh.....	37
Gambar 4. 1 Antena Yagi UHF 35 elemen.....	38
Gambar 4. 2 Hasil pengujian <i>return loss</i>	39
Gambar 4. 3 Hasil pengujian VSWR.....	40
Gambar 4. 4 Hasil impedansi.....	42
Gambar 4. 5 Grafik pengujian pola radiasi.....	44
Gambar 4. 6 Sudut HPBW antena yagi 35 elemen.....	44
Gambar 4. 7 Nilai daya <i>Spectrum Analyzer</i>	45
Gambar 4. 8 Nilai daya yang diterima (<i>Prx</i>).....	45
Gambar 4. 9 Pola radiasi hasil simulasi frekuensi 450-700 MHz.....	48
Gambar 4. 10 Pola radiasi hasil pengujian frekuensi 450-700 MHz.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter data studi literatur untuk referensi pembuatan antenna.....	5
Tabel 2. 2 Klasifikasi spektrum frekuensi (ITU).....	14
Tabel 3. 1 Spesifikasi Antena Yagi	20
Tabel 3. 2 Hasil perhitungan elemen director Antena Yagi dengan $\lambda = 52,5$ cm.....	21
Tabel 3. 3 Parameter Antena Yagi sesudah optimasi	30
Tabel 3. 4 Tabel hasil simulasi Antena Yagi sebelum dan sesudah optimasi	33
Tabel 4. 1 Hasil pengujian <i>return loss</i>	39
Tabel 4. 2 Hasil pengujian VSWR	41
Tabel 4. 3 Hasil pengujian pola radiasi	43
Tabel 4. 4 <i>Relative error</i> hasil simulasi dan pengujian	51



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Sheet Antena Horn 57

