

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *PATCH*
CIRCULAR MENGGUNAKAN METODE *DEFECTED*
GROUND STRUCTURE (DGS) UNTUK APLIKASI DVB-T2**

***DESIGNING OF CIRCULAR PATCH MICROSTRIP ANTENNA
USING DEFECTED GROUND STRUCTURE (DGS) METHODS
IN DVB-T2 APPLICATIONS***



Disusun oleh

SOFIAN DWI ASHARI

19101173

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *PATCH*
CIRCULAR MENGGUNAKAN METODE *DEFECTED*
GROUND STRUCTURE (DGS) UNTUK APLIKASI DVB-T2**

***DESIGNING OF CIRCULAR PATCH MICROSTRIP ANTENNA
USING DEFECTED GROUND STRUCTURE (DGS) METHODS
IN DVB-T2 APPLICATIONS***



Disusun oleh

SOFIAN DWI ASHARI

19101173

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP PATCH
CIRCULAR MENGGUNAKAN METODE DEFECTED
GROUND STRUCTURE (DGS) UNTUK APLIKASI DVB-T2**

**DESIGNING OF CIRCULAR PATCH MICROSTRIP ANTENNA
USING DEFECTED GROUND STRUCTURE (DGS) METHODS
IN DVB-T2 APPLICATIONS**

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

Disusun oleh

**SOFIAN DWI ASHARI
19101173**

DOSEN PEMBIMBING

**Muhammad Panji Kusuma Praja, S.T., M.T.
Agung Wicaksono, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *PATCH CIRCULAR*
MENGUNAKAN METODE *DEFECTED GROUND STRUCTURE (DGS)*
UNTUK APLIKASI DVB-T2**

***DESIGNING OF CIRCULAR PATCH MICROSTRIP ANTENA USING
DEFECTED GROUND STRUCTURE (DGS) METHODS IN DVB-T2
APPLICATIONS***

Disusun oleh
SOFIAN DWI ASHARI
19101173

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 10 Agustus
2023

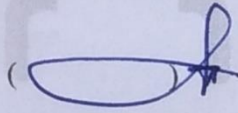
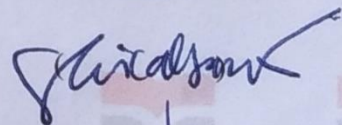

Tim Pembimbing

Pembimbing 1: Muhammad Panji Kusuma Praja, S.T., M.T.
NIDN. 0625029301

Pembimbing 2: Agung Wicaksono, S.T., M.T.
NIDN. 0614059501

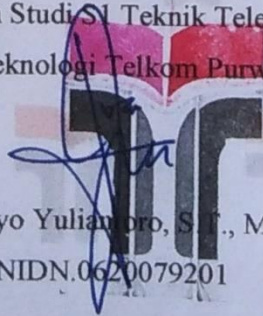
Penguji 1 : Melinda Br. Ginting, S.T., M.T.
NIDN. 0622079601

Penguji 2 : Khoirun Ni'amah, S.T, M.T
NIDN. 0619129301



(mut)


Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto



Prasetyo Yulianto, S.T., M.T.
NIDN.0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **SOFIAN DWI ASHARI**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *PATCH CIRCULAR* MENGGUNAKAN METODE *DEFECTED GROUND STRUCTURE (DGS)* UNTUK APLIKASI DVB-T2**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 10 Agustus 2023

Yang menyatakan,



(Sofian Dwi Ashari)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Ta'ala karena karunianya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Rancang bangun antena mikrostrip patch circular menggunakan metode *defected ground structure* untuk aplikasi DVB-T2”** Skripsi ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir perkuliahan dan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 di Program Studi Teknik Telekomunikasi Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam kesempatan ini penulis memberikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan motivasi dan semangat ketika skripsi. Maka dari itu penulis dalam kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor di Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Bapak Muhammad Panji Kusuma Praja, S.T., M.T. selaku pembimbing pertama yang telah membimbing dan meluangkan waktu selama bimbingan.
4. Bapak Agung Wicaksono, S.T., M.T. selaku pembimbing kedua yang telah membimbing dan meluangkan waktu selama bimbingan.
5. Bapak Jafaruddin Gusti Amri Ginting, S.T., M.T selaku Dosen Wali yang telah memberi bimbingan dan motivasi selama masa perkuliahan.
6. Orang tua yang telah memberikan doa selama menyelesaikan skripsi ini.

Dalam pembuatan skripsi ini tentunya telah berusaha semaksimal mungkin dalam mengerjakannya dan tentunya masih banyak kekurangan yang dimiliki penulis, oleh karena ini penulis mengharapkan saran dan kritik untuk membangun dari semua pihak. semoga karya ini bermanfaat untuk semua pembaca.

Purwoketo, 10 Agustus 2023

(Sofian Dwi Ashari)

2.8.2	<i>Bandwidth</i>	18
2.8.3	<i>Gain</i>	19
2.8.4	<i>Scatring parameter (S-Parameter)</i>	19
2.8.5	<i>Return loss</i>	20
2.8.6	Pola radiasi antena.....	20
2.8.	Konektor SMA	21
2.9.	<i>Defected Ground Structure (DGS)</i>	22
BAB 3	METODE PENELITIAN	23
3.1	PERANGKAT YANG DIGUNAKAN.....	23
3.3.1.	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	23
3.3.2.	Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	24
3.2	ALUR PENELITIAN.....	24
3.3	RANCANGAN SISTEM	28
3.3.1.	Perhitungan parameter antenna	28
3.3.2.	Penentuan Spesifikasi Antena	29
3.3.3.	Perhitungan Dimensi Antena	29
3.3.4.	Spesifikasi Bahan Antena.....	31
3.3.5.	Desain antena mikrostrip <i>circular</i> sesuai perhitungan.....	32
3.3.6.	Desain antena mikrostrip <i>circular</i> menggunakan DGS	33
3.3.7.	Hasil pengukuran parameter sebelum dan sesudah menggunakan DGS	34
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1	ANALISA HASIL SIMULASI ANTENA MIKROSTRIP <i>CIRCULAR</i>	38
4.2.1.	Desain antena mikrostrip <i>circular</i> sesuai perhitungan.....	38
4.2.2.	Hasil optimasi desain sebelum menggunakan metode DGS.....	40
4.2.3.	Desain antena mikrostrip <i>circular</i> menggunakan DGS	41
4.2.4.	Desain akhir antena mikrostrip <i>circular</i>	46
4.2	ANALISA HASIL PENGUKURAN FABRIKASI ANTENA	48
4.4.1.	Hasil Fabrikasi Antena Mikrostrip <i>Circular</i> Menggunakan DGS	48
4.4.2.	Pengukuran antena mikrostrip <i>circular</i>	49
4.4.3.	Spesifikasi ruang pengukuran	49

4.4.4.	Pengukuran <i>Return loss</i> , VSWR dan <i>Bandwidth</i>	50
4.4.5.	Hasil pengukuran <i>Return loss</i> , VSWR dan <i>Bandwidth</i>	51
4.4.6.	Pengukuran <i>Gain</i> dan Pola radiasi	52
4.4.7.	Hasil pengukuran <i>Gain</i> dan pola radiasi	54
4.3	ANALISA HASIL SIMULASI DAN PENGUKURAN	56
4.4.1.	Analisa perbandingan hasil simulasi dengan pengukuran <i>return loss</i> , <i>bandwidth</i> dan VSWR.....	56
4.4.2.	Analisa perbandingan hasil simulasi dengan pengukuran <i>Gain</i> dan pola radiasi	58
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1	KESIMPULAN	62
5.2	SARAN	63
	DAFTAR PUSTAKA	64
	LAMPIRAN	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penyiaran tv digital DVB-T2	9
Gambar 2. 2 Konsep Dasar Antena [13]	10
Gambar 2. 3 Antena <i>Monopole</i> [14].....	10
Gambar 2. 4 Antena <i>Dipole</i> [14]	11
Gambar 2. 5 Antena <i>Loop</i> [15].....	11
Gambar 2. 6 Antena mikrostrip [15].....	12
Gambar 2. 7 Bentuk <i>patch</i> antena mikrostrip.....	13
Gambar 2. 8 Antena mikrostrip <i>circular</i>	13
Gambar 2. 9 Mikrostrip <i>line feed</i> [20].....	16
Gambar 2. 10 <i>Electromagnetic Coupling Feed</i> [20]	16
Gambar 2. 11 <i>Coaxial Probe Feed</i> [21].....	17
Gambar 2. 12 Rentang frekuensi yang menjadi <i>bandwidth</i> [16].....	18
Gambar 2. 13 <i>S-parameter two port network</i> [23]	19
Gambar 2. 14 Pola radiasi <i>directional</i> [16]	20
Gambar 2. 15 Pola radiasi <i>Omnidirectional</i> [16]	21
Gambar 2. 16 Pola radiasi <i>Bidirectional</i> [24].....	21
Gambar 2. 17 Ukuran konektor SMA	22
Gambar 2. 18 Antena mikrostrip dengan DGS [9]	22
Gambar 3. 1 Gambar <i>flowchart</i> alur penelitian	25
Gambar 3. 2 Flowchart rancang desain dan simulasi antena.....	27
Gambar 3. 3 Tampak depan antena mikrostrip tanpa DGS	32
Gambar 3. 4 Tampak belakang antena mikrostrip tanpa DGS	32
Gambar 3. 5 Tampak depan antena mikrostrip dengan DGS.....	33
Gambar 3. 6 Tampak belakang antena mikrostrip dengan DGS	33
Gambar 3. 7 Hasil <i>return loss</i> sebelum dan sesudah menggunakan DGS	34
Gambar 3. 8 Hasil VSWR sebelum dan sesudah menggunakan DGS	35
Gambar 3. 9 Hasil pola radiasi sebelum menggunakan DGS.....	35
Gambar 3. 10 Hasil 3D polar sebelum menggunakan DGS	36
Gambar 3. 11 Hasil pola radiasi menggunakan DGS.....	36

Gambar 3. 12 Hasil 3D polar menggunakan DGS.....	37
Gambar 4. 1 Tampak depan antenna mikrostrip tanpa DGS	39
Gambar 4. 2 Tampak belakang antenna mikrostrip tanpa DGS	39
Gambar 4. 3 Hasil <i>return loss</i> sebelum menggunakan DGS	40
Gambar 4. 4 Hasil VSWR sebelum menggunakan DGS.....	40
Gambar 4. 5 Tampak depan antenna mikrostrip dengan DGS.....	41
Gambar 4. 6 Tampak belakang antenna mikrostrip dengan DGS.....	42
Gambar 4. 7 Hasil pengaruh tinggi DGS terhadap <i>return loss</i>	42
Gambar 4. 8 Hasil pengaruh tinggi DGS terhadap VSWR	43
Gambar 4. 9 Hasil <i>return loss</i> optimasi jari-jari <i>patch</i> sesudah menggunakan DGS	44
Gambar 4. 10 Hasil VSWR optimasi jari-jari <i>patch</i> sesudah menggunakan DGS	45
Gambar 4. 11 Desain akhir tampak depan antenna mikrostrip.....	46
Gambar 4. 12 Desain akhir tampak belakang antenna mikrostrip.....	46
Gambar 4. 13 Hasil perbandingan <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> sebelum dengan sesudah menggunakan DGS.....	47
Gambar 4. 14 Hasil perbandingan VSWR sebelum dan sesudah menggunakan DGS	47
Gambar 4. 15 Antena fabrikasi tampak depan.....	48
Gambar 4. 16 Antena fabrikasi tampak belakang.....	48
Gambar 4. 17 Ruang pengukuran antenna	49
Gambar 4. 18 Skematik pengukuran <i>return loss</i> , <i>bandwidth</i> dan VSWR.....	50
Gambar 4. 19 Hasil pengukuran <i>return loss</i> antenna mikrostrip <i>circular</i>	51
Gambar 4. 20 Hasil pengukuran VSWR antenna mikrostrip <i>circular</i>	52
Gambar 4. 21 Skematik pengukuran <i>Gain</i> dan pola radiasi	53
Gambar 4. 22 Hasil pengukuran <i>Gain</i>	54
Gambar 4. 23 Hasil pengukuran azimuth pola radiasi 0°	55
Gambar 4. 24 Hasil pengukuran azimuth pola radiasi 90°	55
Gambar 4. 25 Hasil pengukuran elevasi pola radiasi	56
Gambar 4. 26 Perbandingan hasil <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> simulasi dengan pengukuran.....	57

Gambar 4. 27 Perbandingan hasil VSWR simulasi dengan pengukuran.....	58
Gambar 4. 28 Perbandingan hasil <i>Gain</i> simulasi dengan pengukuran	59
Gambar 4. 29 Hasil perbandingan simulasi dengan pengukuran azimuth pola radiasi 0°	59
Gambar 4. 30 Hasil perbandingan simulasi dengan pengukuran azimuth pola radiasi 90°	60
Gambar 4. 31 Hasil perbandingan simulasi dengan pengukuran elevasi pola radiasi.....	61
Gambar 1 Pengukuran antena.....	77
Gambar 2 <i>Spectrum analyzer</i>.....	77
Gambar 3 <i>Signal generator</i>.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi antena mikrostrip.....	29
Tabel 3. 2 Bahan antena mikrostrip.....	31
Tabel 3. 3 Dimensi awal antena	32
Tabel 3. 4 Dimensi antena menggunakan DGS.....	33
Tabel 3. 5 Perbandingan nilai parameter antena mikrostrip sebelum dan sesudah menggunakan metode DGS (belum di optimasi).....	37
Tabel 4. 1 Dimensi awal antena	38
Tabel 4. 2 Hasil optimasi desain sebelum menggunakan metode.....	41
Tabel 4. 3 Hasil optimasi pengaruh tinggi DGS	43
Tabel 4. 4 Hasil optimasi jari-jari <i>patch</i> sesudah menggunakan DGS	45
Tabel 4. 5 Dimensi akhir antena mikrostrip.....	46
Tabel 4. 6 Perbandingan ukuran antena	49
Tabel 4. 7 Hasil perbandingan simulasi dengan pengukuran.....	61
Table 1 Pengukuran <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i>	67
Table 2 Pengukuran VSWR.....	69
Table 3 Pengukuran azimuth pola radiasi	71
Table 4 Pengukuran elevasi pola radiasi	72
Table 5 Pengukuran <i>Gain</i>	73

DAFTAR SINGKATAN

DVB-T2	: <i>Digital Video Broadcasting – Second Generation Terrestrial</i>
ETSI	: <i>European Telecommunications Standards Institute</i>
DGS	: <i>Defected Ground Structure</i>
ASO	: <i>Analog Switch Off</i>
UWB-RFID	: <i>Ultra-Wideband Radio Frequency Identification</i>
LPP	: Lembaga Penyiaran Publik
LPS	: Lembaga Penyiaran Swasta
VSWR	: <i>Voltage Standing Wave Ratio</i>
S-Parameter	: <i>Scatring parameter</i>
VNA	: <i>Vector Network Analyzer</i>