

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Diagram alir pengerjaan tugas akhir.....	4
Gambar 2. 1 Arsitektur 5G secara umum [14]	6
Gambar 2. 2 Arsitektur MIMO.....	7
Gambar 2. 3 Struktur Mikrostrip Antena [7].....	9
Gambar 2. 4 Bentuk-bentuk <i>patch</i> antenna mikrostrip [7].....	10
Gambar 2. 5 <i>Patch rectangular</i> antenna mikrostrip	11
Gambar 2. 6 <i>Patch circular</i> antenna mikrostrip	12
Gambar 2. 7 Model rangkaian ekuivalen dari antenna mikrostrip dengan slot [17]	13
Gambar 2. 8 Bentuk T-Slot [12].....	14
Gambar 2. 9 Berbagai Teknik Pencatuan (dari kiri ke kanan): Coaxial Feed, Microstrip Feed, Apperture Coupling [18].....	14
Gambar 3. 1 Diagram alir pengerjaan simulasi	17
Gambar 3. 2 <i>Rectangular</i> dan <i>circular single patch</i> dengan 1 T-Slot.....	19
Gambar 3. 3 <i>Rectangular</i> dan <i>circular single patch</i> dengan 3 T-Slot.....	19
Gambar 3. 4 <i>Rectangular</i> dan <i>circular array 1x2 patch</i> dengan 1 T-Slot.....	20
Gambar 3. 5 <i>Rectangular</i> dan <i>circular array 1x2 patch</i> dengan 3 T-Slot.....	20
Gambar 3. 6 (a) Antena MIMO 8×8 <i>Array Patch rectangular</i> dengan Slot (b) Antena MIMO 8×8 <i>Array Patch circular</i> dengan Slot	21
Gambar 3. 7 Susunan antenna mikrostrip yang akan dirancang.....	21
Gambar 3. 8 T-junction	23
Gambar 3. 9 Tampak depan antenna <i>rectangular</i> dan <i>circular single patch</i> non-slot	24
Gambar 3. 10 <i>Return Loss</i> antenna <i>Rectangular</i> dan <i>Circular Single Patch</i>	25
Gambar 3. 11 <i>Return loss</i> antenna <i>single patch</i> non-slotted setelah optimasi	26
Gambar 3. 12 <i>Return loss</i> antenna <i>rectangular</i> dan <i>circular single patch</i> dengan slot awal.....	27
Gambar 3. 13 <i>Return loss</i> antenna <i>single patch</i> dengan <i>slotted-patch</i> setelah dioptimasi.....	28
Gambar 3. 14 Grafik <i>axial ratio</i> antenna <i>rectangular</i> dan <i>circular single patch</i>	29
Gambar 3. 15 Pola radiasi antenna <i>rectangular</i> dan <i>circular single patch</i> secara elevasi (kiri) dan azimuth (kanan).....	29

Gambar 3. 16 Tampak depan antenna <i>rectangular</i> dan <i>patch circular array</i> 1×2 non-slotted	30
Gambar 3. 17 <i>Return loss</i> antenna <i>patch rectangular array</i>	31
Gambar 3. 18 Grafik jarak elemen terhadap frekuensi.....	31
Gambar 3. 19 <i>Return loss</i> antenna <i>rectangular array patch</i> 1×2 non-slotted setelah optimasi	33
Gambar 3. 20 Grafik <i>gain</i> antenna <i>single patch</i> dan <i>array</i> 1×2 <i>patch</i>	33
Gambar 3. 21 <i>Return loss</i> antenna <i>rectangular</i> dan <i>circular array patch</i> dengan slot awal.....	34
Gambar 3. 22 <i>Return loss</i> antenna <i>rectangular</i> dan <i>circular array patch</i> dengan slot optimasi	34
Gambar 3. 23 Grafik <i>Axial ratio</i> antenna <i>rectangular</i> dan <i>circular array patch</i>	35
Gambar 3. 24 Pola radiasi antenna <i>rectangular</i> dan <i>circular array patch</i> secara elevasi (kiri) dan azimuth (kanan).....	35
Gambar 3. 25 Grafik <i>Mutual Coupling</i> MIMO 8×8 terhadap jarak elemen <i>Rectangular</i>	36
Gambar 3. 26 Grafik <i>mutual coupling rectangular</i> sebelum dilakukan pergeseran	37
Gambar 3. 27 Grafik pergeseran antenna <i>rectangular</i> terhadap <i>mutual coupling</i>	37
Gambar 3. 28 Grafik <i>mutual coupling patch rectangular</i> setelah dilakukan pergeseran.....	38
Gambar 3. 29 Nilai <i>return loss</i> untuk masing-masing antenna <i>patch rectangular array</i>	38
Gambar 3. 30 (a) Pola Radiasi dalam arah elevasi	40
Gambar 3.3 1 Grafik <i>Mutual Coupling</i> MIMO 8×8 terhadap jarak elemen <i>circular</i>	40
Gambar 3.3 2 Grafik nilai <i>mutual coupling</i> terhadap frekuensi sebelum dioptimasi.....	41
Gambar 3.3 3 Grafik <i>mutual coupling</i> terhadap pergeseran elemen	42
Gambar 3.3 4 Grafik nilai <i>mutual coupling</i> setelah optimasi.....	42
Gambar 3.3 5 Nilai <i>return loss</i> untuk masing-masing antenna <i>patch circular array</i>	43
Gambar 3.3 6 (a) Pola Radiasi dalam arah elevasi	44
Gambar 4. 1 Iterasi Dimensi 1 T-Slot <i>Patch rectangular</i>	45
Gambar 4. 2 Grafik perubahan dimensi A1 terhadap <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> 1 T-Slot.....	46
Gambar 4. 3 Grafik perubahan dimensi B2 terhadap <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> 1 T-Slot	46
Gambar 4. 4 Grafik perubahan A2 & B1 terhadap <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> 1 T-Slot.....	47
Gambar 4. 5 Iterasi Dimensi 3 T-Slot <i>Rectangular</i>	47
Gambar 4. 6 Grafik perubahan dimensi A1 terhadap <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> 3 T-Slot.....	48
Gambar 4. 7 Grafik perubahan dimensi B2 terhadap <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> 3 T-Slot	48

Gambar 4. 8 Grafik perubahan dimensi A2 terhadap <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> 3 T-Slot	49
Gambar 4. 9 Grafik perubahan dimensi C2 terhadap <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> 3 T-Slot	49
Gambar 4. 10 Grafik perubahan dimensi D terhadap <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> 3 T-Slot	50
Gambar 4. 11 Grafik perubahan dimensi E2 terhadap <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> 3 T-Slot	51
Gambar 4. 12 Grafik perubahan C1& E2 terhadap <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> 3 T-Slot	51
Gambar 4. 13 Iterasi Dimensi 1 T-Slot <i>Patch circular</i>	52
Gambar 4. 14 Grafik perubahan dimensi A1 terhadap <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> 1 T-Slot	52
Gambar 4. 15 Grafik perubahan dimensi B2 terhadap <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> 1 T-Slot	53
Gambar 4. 16 Grafik perubahan A2&B1 terhadap <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> 1 T-Slot	53
Gambar 4. 17 Iterasi Dimensi 3 T-Slot <i>Patch circular</i>	54
Gambar 4. 18 Grafik perubahan dimensi A1 terhadap <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> 3 T-Slot	54
Gambar 4. 19 Grafik perubahan dimensi B2 terhadap <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> 3 T-Slot	55
Gambar 4. 20 Grafik perubahan A2 & B1 terhadap <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> 3 T-Slot	55
Gambar 4. 21 Grafik perubahan dimensi C2 terhadap <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> 3 T-Slot	56
Gambar 4. 22 Grafik perubahan dimensi D terhadap <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> 3 T-Slot	56
Gambar 4. 23 Grafik perubahan dimensi E1 terhadap <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> 3 T-Slot	57
Gambar 4. 24 Grafik perubahan C1 & E2 terhadap <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> 3 T-Slot	58
Gambar 4. 25 Grafik perubahan <i>return loss</i> dan <i>bandwidth</i> terhadap frekuensi	60
Gambar 4. 26 Pola radiasi secara elevasi (kanan) dan azimuth (kiri) pada <i>patch rectangular</i>	62
Gambar 4. 27 Pola radiasi secara elevasi (kanan) dan azimuth (kiri) pada <i>patch circular</i>	63
Gambar 4. 28 Grafik perubahan nilai <i>axial ratio</i>	64