

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Arsitektur MIMO. . . . .	7
2.2	Antena mikrostrip. . . . .	10
2.3	<i>Patch</i> sirkular. . . . .	11
2.4	<i>Coaxial probe</i> . . . . .	13
2.5	<i>Multilayer substrate</i> . . . . .	13
2.6	Metode <i>air gap</i> . . . . .	15
3.1	Blok diagram antena pemancar MIMO. . . . .	17
3.2	Diagram alir. . . . .	18
3.3	Antena sirkular tunggal dengan pencatuan <i>coaxial probe</i> . (a) desain antena (b) pencatuan tampak samping (c) pencatuan tampak depan. . . . .	20
3.4	Skenario MIMO 4×4. . . . .	21
3.5	Skenario antena sirkular tunggal. (a) titik $y=5$ (b) titik $y=5.5$ (c) titik $y=r/2$ . . . . .	25
3.6	VSWR awal <i>feed point</i> (0, 5). . . . .	25
3.7	VSWR akhir <i>feed point</i> (0, 5). . . . .	26
3.8	VSWR awal <i>feed point</i> (0, 5,5). . . . .	27
3.9	VSWR akhir <i>feed point</i> (0, 5,5). . . . .	28
3.10	VSWR awal <i>feed point</i> (0, 6,1155). . . . .	28
3.11	VSWR akhir <i>feed point</i> (0, 6,1155). . . . .	29
3.12	Perancangan metode <i>multilayer substrate</i> . . . . .	31
3.13	VSWR awal <i>multilayer substrate</i> . . . . .	31
3.14	VSWR akhir <i>multilayer substrate</i> . . . . .	32
3.15	Perancangan <i>air gap</i> . . . . .	34

3.16	VSWR awal <i>air gap</i> . . . . .	34
3.17	VSWR akhir <i>air gap</i> . . . . .	36
3.18	Perancangan MIMO 16 elemen 4×4. (a) tampak depan (b) tampak samping. . . . .	38
3.19	<i>Mutual coupling</i> pada antenna MIMO. . . . .	39
3.20	VSWR pada antenna MIMO. . . . .	39
4.1	Desain antenna tunggal <i>multilayer substrate</i> dan <i>air gap</i> . (a) tampak depan (b) tampak samping. . . . .	40
4.2	Grafik VSWR antenna tunggal. . . . .	42
4.3	<i>Gain</i> pada antenna tunggal <i>multilayer substrate air gap</i> . . . . .	43
4.4	Pola radiasi antenna tunggal dengan metode metode <i>multilayer substrate</i> dan <i>air gap</i> . (a) azimuth (b) elevasi. . . . .	44
4.5	Grafik <i>mutual coupling</i> pada antenna MIMO. . . . .	48
4.6	VSWR pada antenna MIMO 16 elemen 4×4. . . . .	49
4.7	<i>Gain</i> MIMO. (a) antenna 1 (b) antenna 2. . . . .	49
4.8	<i>Gain</i> MIMO. (a) antenna 3 (b) antenna 4. . . . .	50
4.9	<i>Gain</i> MIMO. (a) antenna 5 (b) antenna 6. . . . .	50
4.10	<i>Gain</i> MIMO. (a) antenna 7 (b) antenna 8. . . . .	51
4.11	<i>Gain</i> MIMO. (a) antenna 9 (b) antenna 10. . . . .	51
4.12	<i>Gain</i> MIMO. (a) antenna 11 (b) antenna 12. . . . .	52
4.13	<i>Gain</i> MIMO. (a) antenna 13 (b) antenna 14. . . . .	52
4.14	<i>Gain</i> MIMO. (a) antenna 15 (b) antenna 16. . . . .	53
4.15	Pola radiasi azimuth MIMO. . . . .	54
4.16	Pola radiasi elevasi MIMO. . . . .	54