

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Ilustrasi User Interaction.....	32
Gambar 3.2 Antena mikrostrip dengan metode insert feeding	34
Gambar 3.3 Bentuk unit cell metasurface model split ring resonator asymmetrical.....	35
Gambar 3.4 Skematik Diagram Sirkuit LNA pada Papan PCB	35
Gambar 3.5 Diagram Alir Antena.....	36
Gambar 3.6 Diagram Alir LNA.....	37
Gambar 3.7 Alat VNA dengan antena mikrostrip dan metasurface.....	38
Gambar 3.8 Pengukuran antena dengan metode tilting	39
Gambar 3.9 Konfigurasi pengukuran gain LNA	40
Gambar 3.10 Konfigurasi pengukuran VSWR in dan VSWR out LNA	40
Gambar 4.1 Antena mikrostrip terintegrasi dengan metasurface dan LNA.....	43
Gambar 4.2 Bentuk dimensi antena mikrostrip single rectangular patch	47
Gambar 4.3 Return loss antena mikrostrip single rectangular patch.....	47
Gambar 4.4 VSWR antena mikrostrip single rectangular patch.....	48
Gambar 4.5 Gain antena mikrostrip single rectangular patch	48
Gambar 4.6 Axial ratio antena mikrostrip single rectangular patch.....	48
Gambar 4.7 Bentuk dimensi antena mikrostrip single rectangular patch dengan metode insert feeding	50
Gambar 4.8 Return loss antena mikrostrip single rectangular patch dengan metode insert feeding.....	50
Gambar 4.9 VSWR antena mikrostrip single rectangular patch dengan metode insert feeding.....	50
Gambar 4.10 Gain antena mikrostrip single rectangular patch dengan metode insert feeding.....	51
Gambar 4.11 Axial ratio antena mikrostrip single rectangular patch dengan metode insert feeding	51
Gambar 4.12 Bentuk dimensi antena mikrostrip single rectangular patch dengan metode truncated.....	53
Gambar 4.13 Return loss antena mikrostrip single rectangular patch dengan metode truncated.....	53
Gambar 4.14 VSWR antena mikrostrip single rectangular patch dengan metode truncated.....	53

Gambar 4.15 Gain antenna mikrostrip single rectangular patch dengan metode truncated	54
Gambar 4.16 Axial ratio antenna mikrostrip single rectangular patch dengan metode truncated.....	54
Gambar 4.17 Metasurface dengan unit cell 2x2.....	56
Gambar 4.18 Return Loss antenna optimal dengan unit cell metasurface 2x2.....	57
Gambar 4.19 VSWR antenna optimal dengan unit cell metasurface 2x2.....	57
Gambar 4.20 Gain antenna optimal dengan unit cell metasurface 2x2	57
Gambar 4.21 Axial ratio antenna optimal dengan unit cell metasurface 2x2	58
Gambar 4.22 Metasurface dengan unit cell 3x3.....	58
Gambar 4.23 Return Loss antenna optimal dengan unit cell metasurface 3x3.....	59
Gambar 4.24 VSWR antenna optimal dengan unit cell metasurface 3x3.....	59
Gambar 4.25 Gain antenna optimal dengan unit cell metasurface 3x3	59
Gambar 4.26 Axial ratio antenna optimal dengan unit cell metasurface 3x3	60
Gambar 4.27 Metasurface dengan unit cell 4x4.....	61
Gambar 4.28 Return Loss antenna optimal dengan unit cell metasurface 4x4.....	61
Gambar 4.29 VSWR antenna optimal dengan unit cell metasurface 3x3.....	61
Gambar 4.30 Gain antenna optimal dengan unit cell metasurface 4x4	62
Gambar 4.31 Axial ratio antenna optimal dengan unit cell metasurface 3x3	62
Gambar 4.32 Return loss antenna optimal dengan metasurface berjarak 10 mm	63
Gambar 4.33 VSWR antenna optimal dengan metasurface berjarak 10 mm	63
Gambar 4.34 Gain antenna optimal dengan metasurface berjarak 10 mm	64
Gambar 4.35 Axial ratio antenna optimal dengan metasurface berjarak 10 mm	64
Gambar 4.36 Return Loss antenna optimal dengan metasurface berjarak 15 mm	65
Gambar 4.37 VSWR antenna optimal dengan metasurface berjarak 15 mm	65
Gambar 4.38 Gain antenna optimal dengan metasurface berjarak 15 mm	66
Gambar 4.39 Axial ratio antenna optimal dengan metasurface berjarak 15 mm	66
Gambar 4.40 Return Loss antenna optimal dengan metasurface berjarak 20 mm.....	67
Gambar 4.41 VSWR antenna optimal dengan metasurface berjarak 20 mm	67
Gambar 4.42 Gain antenna optimal dengan metasurface berjarak 20 mm	68
Gambar 4.43 Axial ratio antenna optimal dengan metasurface berjarak 20 mm	68
Gambar 4.44 Rangkaian S-Parameter LNA	70
Gambar 4.45 Hasil simulasi S-Parameter dari PGA-102+	70
Gambar 4.46 Hasil S-Parameter pada PGA-102+	71

Gambar 4.47 Saluran pencatu mikrostrip.....	72
Gambar 4.48 Desain PCB PGA-102+pada software EAGLE.....	73
Gambar 4.49 Realisasi LNA.....	74
Gambar 4.50 Hasil Pengukuran gain pada frekuensi 3,5 GHz	74
Gambar 4.51 Hasil Pengukuran VSWR input pada frekuensi 3.5GHz.....	77
Gambar 4.52 Hasil Pengukuran VSWR output pada frekuensi 3.5GHz.....	77
Gambar 4.53 Antena mikrostrip single patch rectangular dengan metode insert feeding setelah penyesuaian dimensi	78
Gambar 4.54 Antena mikrostrip terintegrasi dengan metasurface pada aplikasi CST Studio	81
Gambar 4.55 Hasil return loss simulasi integrasi antena mikrostrip dengan metasurface	82
Gambar 4.56 VSWR simulasi integrasi antena mikrostrip dengan metasurface	82
Gambar 4.57 Gain simulasi integrasi antena mikrostrip dengan metasurface.....	82
Gambar 4.58 Axial ratio simulasi integrasi antena mikrostrip dengan metasurface.....	83
Gambar 4.59 Pola radiasi simulasi integrasi antena mikrostrip dengan metasurface....	83
Gambar 4.60 Surface current antena phase = 0°	84
Gambar 4.61 Surface current antena phase = 90°	84
Gambar 4.62 Surface current antena phase = 180°	85
Gambar 4.63 Surface current antena phase = 270°	85
Gambar 4.64 Surface current metasurface phase = 0°	86
Gambar 4.65 Surface current metasurface phase = 90°	86
Gambar 4.66 Surface current metasurface phase = 180°	87
Gambar 4.67 Surface current metasurface phase = 270°	87
Gambar 5.1 Hasil pengukuran return loss antena mikrostrip terintegrasi dengan metasurface.....	92
Gambar 5.2 Hasil pengukuran VSWR dan bandwidth antena mikrostrip terintegrasi dengan metasurface	92
Gambar 5.3 Hasil pengukuran pola radiasi azimuth antena mikrostrip terintegrasi dengan metasurface.....	93
Gambar 5.4 Hasil pengukuran pola radiasi elevasi antena mikrostrip terintegrasi dengan metasurface.....	93
Gambar 5.5 Daya terima antena terintegrasi metasurface.....	94

Gambar 5.6 Hasil pengukuran axial ratio azimuth antena mikrostrip terintegrasi dengan metasurface.....	95
Gambar 5.7 Hasil pengukuran axial ratio elevasi antena mikrostrip terintegrasi dengan metasurface.....	95
Gambar 5.8 Pengaruh LNA dalam daya terima antena terintegrasi metasurface.....	100
Gambar 5.9 Perbandingan return loss simulasi dengan pengukuran.....	101
Gambar 5.10 Perbandingan VSWR simulasi dengan pengukuran.....	102
Gambar 5.11 Daya terima hasil pengukuran antena mikrostrip + metasurface.....	103
Gambar 5.12 Daya terima hasil pengukuran antena mikrostrip + metasurface + LNA	103
Gambar 5.13 Perbandingan pola radiasi azimuth simulasi dengan pengukuran.....	104
Gambar 5.14 Perbandingan pola radiasi elevasi simulasi dengan pengukuran	104
Gambar 5.15 Perbandingan axial ratio azimuth simulasi dengan pengukuran.....	105
Gambar 5.16 Perbandingan axial ratio elevasi simulasi dengan pengukuran	105