

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI PROYEK AKHIR.....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	2
<b>1.4 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>1.6 Metode Penelitian</b> .....	3
<b>1.7 Sistematika Penulisan</b> .....	4
BAB II.....	5
LANDASAN TEORI .....	5
<b>2.1 LTE (Long Term Evolution)</b> .....	5
<b>2.2 Antena Mikroskrip</b> .....	6
<b>2.3 Butler Matrix</b> .....	7
<b>2.3.1 Hybird Coupler</b> .....	8
<b>2.3.2 Crossover</b> .....	8
<b>2.3.3 Phase Shifter</b> .....	9
<b>2.4 Return Loss</b> .....	9
<b>2.5 VSWR</b> .....	10
<b>2.6 Bandwidth</b> .....	10
BAB III.....	12
PERANCANGAN DAN SIMULASI .....	12
<b>3.1 Perancangan Butler Matrix</b> .....	12

3.2	Peralatan dan Bahan .....	12
3.2.1	<i>Peralatan</i> .....	12
3.2.2	<i>Jenis Substrat</i> .....	13
3.3	Diagram Alir .....	14
3.4	Menentukan Dimensi Saluran Pencatu .....	15
3.5	Perancangan Butler Matrix pada <i>AWR Design Environment 2009</i> . 17	
3.6	Pembuatan Hybrid Coupler.....	23
3.6.1	<i>Hasil Simulasi Hybrid Coupler</i> .....	24
3.7	Pembuatan Crossover.....	25
3.7.1	<i>Hasil Simulasi Crossover</i> .....	26
BAB IV.....		27
HASIL DAN PERBANDINGAN .....		27
4.1	Umum .....	27
4.2	Perancangan Butler Matrix 4x4.....	27
4.2	Hasil Simulasi Return Loss Koefisien Refleksi .....	28
4.3	Hasil Simulasi Return Loss Korelasi.....	30
4.4	Hasil Simulasi fasa .....	31
4.5	Perbandingan <i>Butler Matrix 4x4</i> dengan <i>5 Hybrid Coupler</i> dan <i>Butler Matrix 4x4</i> dengan <i>4 Hybrid Coupler</i> dan <i>Crossover</i> .....	32
BAB V .....		33
PENUTUP .....		33
5.1	Kesimpulan .....	33
5.2	Saran .....	33
DAFTAR PUSTAKA.....		34

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perkembangan Telekomuniikasi Standar 3GPP .....	5
Gambar 2. 2 Perkembangan Jaringan LTE.....	5
Gambar 2. 3 Saluran Mikrostrip .....	6
Gambar 2. 4 Skema Butler Matrix 4x4 .....	7
Gambar 2. 5 Hybird Coupler .....	8
Gambar 2. 6 Crossover.....	9
Gambar 3. 1. Diagram Alir Perancangan Butler matrix.....	14
Gambar 3. 2. kalkulasi perhutungan $z_0=50\Omega$ dengan PCAAD .....	15
Gambar 3. 3. kalkulasi perhutungan $Z_0=z_0/\sqrt{2}=35.35\Omega$ dengan PCAAD .....	16
Gambar 3. 4. Tampilan New Em Structure Pada Software AWR 2009 .....	17
Gambar 3. 5. Tampilan Enclosure Pada Software AWR 2009 .....	18
Gambar 3. 6. Tampilan Material Defs Pada Software AWR 2009 .....	19
Gambar 3. 7. Tampilan dielectric layer Pada Software AWR 2009 .....	19
Gambar 3. 8. Tampilan Project Options Pada Software AWR 2009 .....	20
Gambar 3. 9. pembuatan graph return Loss .....	20
Gambar 3. 10. pengaturan Measurment Type Return Loss. ....	21
Gambar 3. 11. Tampilan Grafik Return Loss.....	21
Gambar 3. 12. pengaturan Measurment Type VSWR.....	22
Gambar 3. 13. Tampilan Grafik VSWR .....	22
Gambar 3. 14. Hybrid Coupler .....	23
Gambar 3. 15. Hasil Return Loss Hybrid Coupler .....	24
Gambar 3. 16. Hasil VSWR Hybrid Coupler.....	24
Gambar 3. 17. Crossover.....	25
Gambar 3. 18. Hasil Return loss crossover.....	26
Gambar 3. 19. Hasil VSWR Crossover .....	26
Gambar 4. 1. Rancangan Butler Matrix 4x4.....	27
Gambar 4. 2. Hasil Return Loss Koefisien Refleksi.....	28
Gambar 4. 3. Grafik Nilai Return Loss Koefisien Refleksi out .....	29
Gambar 4. 4. Grafik nilai Return Loss Korelasi in.....	29
Gambar 4. 5. Grafik nilai Return Loss Korelasi out .....	30
Gambar 4. 6. hasil fasa.....	31

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Spesifikasi substrat yang di gunakan .....	13
Tabel 3. 2. Dimensi Rancangan Hybrid Coupler .....	23
Tabel 3. 3. Dimensi Rancangan Crossover.....	25
Tabel 4. 1. Dimensi rancangan Butler matrix 4x4.....	28
Tabel 4. 2. Nilai bandwidth port in.....	28
Tabel 4. 3. Nilai bandwidth port out.....	29
Tabel 4. 4. Nilai Return Loss Korelasi in dan out.....	30
Tabel 4. 5 Nilai fasa .....	31
Tabel 4. 6 Perbandingan Butler matrix 4x4.....	32