

**RANCANG BANGUN SALURAN TRANSMISI PADA
REPEATER PENGUAT SINYAL 4G FREKUENSI 1800 MHZ
MENGUNAKAN KABEL COAXIAL RG58**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

DINDA AYU KIRANA

061830330232

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2021

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN SALURAN TRANSMISI PADA REPEATER
PENGUAT SINYAL 4G FREKUENSI 1800 MHZ MENGGUNAKAN
KABEL COAXIAL RG58



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

Dinda Ayu Kirana 061830330232

Palembang, .. Agustus 2021

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ade Silve Handayani, S.T., M.T.

NIP.197609302000032002

Cikandua, S.T., M.Kom.

NIP. 196809071993031003

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik elektro,

Ketua Program Studi DIII

Teknik Telekomunikasi,

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.

NIP.196501291991031002

Cikandua, S.T., M.Kom

NIP. 196809071993031003

MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN

“Setiap orang dapat bermimpi untuk menjadi sukses, sementara orang lain bangun pagi dan mewujudkannya”

“sesungguhnya kebahagiaan berasal dari ketenangan hati”

“slow but sure”

Karya ini kupersembahkan kepada:

- ✓ ***Allah SWT.***
- ✓ ***Nabi Muhammad SAW.***
- ✓ ***Kedua orangtua dan keluargaku tersayang.***
- ✓ ***Ibu Ade Silvia Handayani, S.T, M.T. dan Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom***
- ✓ ***Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektro dan program studi D3 Telekomunikasi Angkatan 2018 dan Sebagian kakak tingkat angkatan 2017 program studi D3 Telekomunikasi***
- ✓ ***Ia yang kehadirannya yang sangat diharapkan pada masa kuliah penulis.***
- ✓ ***Almamater tercinta.***
- ✓ ***Bangtan boys yang selalu mengingatkan Answer: love Myself***
- ✓ ***dan semua orang yang membantu memberikan semangat dan do'a dalam pembuatan laporan.***

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dinda Ayu Kirana
NIM : 061830330232
Program Studi : D3 Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul "**Rancang Bangun Saluran Transmisi Pada Repeater Penguat Sinyal 4G Frekuensi 1800 Mhz Menggunakan Kabel Coaxial RG58**" adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Agustus 2021



Dinda Ayu Kirana
NIM.061830330232

ABSTRAK
RANCANG BANGUN SALURAN TRANSMISI PADA *REPEATER*
PENGUAT SINYAL 4G FREKUENSI 1800 MHZ MENGGUNAKAN
KABEL *COAXIAL* RG58

(2021 : xvi + 89 Halaman + 81 Gambar + 10 Tabel + 7 Lampiran)

DINDA AYU KIRANA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Abstrak - Pandemi COVID-19 (*Coronavirus Disease-19*) telah mempengaruhi sistem pendidikan di seluruh dunia hampir setiap aktivitas berlangsung secara *Daring* (Dalam Jaringan). Dengan demikian, maka kebutuhan penggunaan internet menjadi lebih intens dibandingkan sebelumnya. Pada kenyataannya, tidak semua wilayah terutama di daerah pinggiran dapat menerima layanan internet dengan stabil, dikarenakan keterbatasan layanan jaringan seluler. Salah satu metode untuk menanggulangi permasalahan tersebut, adalah dengan cara mendirikan stasiun *repeater* atau pemancar ulang. Dalam sebuah *repeater*, Salah satu rangkaian pendukung dalam *repeater* penguat sinyal merupakan saluran transmisi dengan media yang digunakan kabel *coaxial* RG58 dengan impedansi 50 ohm yang memiliki peran penting yaitu sebuah pemancar (*transmitter*) yang bertujuan memancarkan sinyal radio frekuensi (RF) atau mentransmisikan sinyal 4G tersebut sehingga dapat berhasil di terima oleh antena atau pesawat penerima (*receiver*) dan muju ke perangkat *repeater* begitupun sebaliknya. karena tanpa saluran transmisi yang sesuai dan ideal proses *repeater* tidak berlangsung baik. Dari hasil pengukuran antena sepanjang 6 meter sehingga faktor yang dapat di tentukan untuk mengukur panjangnya menggunakan bilangan ganjil terdekat 55 sehingga total panjang kabel menjadi 6.05 meter, Adapun hasil pengujian kinerja alat secara keseluruhan didapatkan hasil berupa data perbandingan kemampuan download sebelum menggunakan *repeater* sebesar 1.97 Mbps, dengan latency 84 ms, setelah menggunakan *repeater* menjadi 15.8 Mbps dengan latency 42 ms. Hasil pembacaan data *spectrum analyzer* pada mode auto scan mendapatkan pembacaan frequency center sebesar 1862.20 Mhz, sehingga sesuai dengan rencana perancangan.

Kata Kunci : saluran transmisi, amplifier Rf, coaxial cable RG58, antenna

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF TRANSMISSION CHANNEL ON REPEATER 4G SIGNAL AMPLIFIER 1800 MHz FREQUENCY USING RG58 COAXIAL CABLE

(2021 : xvi + 89 Halaman + 81 gambar + 10 Tabel + 7 Lampiran)

DINDA AYU KIRANA

ELECTRICAL ENGINEERING

TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Abstract - The COVID-19 (Coronavirus Disease-19) pandemic has affected education systems around the world, almost every activity takes place online. Thus, the need for internet use becomes more intense than before. In fact, not all areas, especially those in the periphery, can receive stable internet services, due to limited cellular network services. One method to overcome these problems, is to establish a repeater station or re-transmitter. In a repeater, one of the supporting circuits in a signal amplifier repeater is a transmission line with the media used RG58 coaxial cable with impedance 50 ohm which has an important role, namely a transmitter that aims to transmit radio frequency (RF) signals or transmit the 4G signal so that it can be successful in received by the antenna or receiver and forward to the repeater device and vice versa. because without a suitable and ideal transmission line the repeater process does not go well. From the measurement results of the 6 meter long antenna so that the factor that can be determined to measure its length is using the nearest odd number 55 so that the total cable length becomes 6.05 meters. with a latency of 84 ms, after using a repeater it becomes 15.8 Mbps with a latency of 42 ms. The results of the spectrum analyzer data reading in auto scan mode get a frequency center reading of 1862.20 Mhz, so that it is in accordance with the design plan.

Keywords: transmission line, Rf amplifier, RG58 coaxial cable, antenna

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN SALURAN TRANSMISI PADA REPEATER PENGUAT SINYAL 4G FREKUENSI 1800 MHZ MENGGUNAKAN KABEL COAXIAL RG58”** ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Tujuan dari penyusunan laporan ini adalah sebagai bentuk laporan dari tugas akhir yang telah dilaksanakan oleh penulis untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Telekomunikasi (DIII) di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Selama menyelesaikan laporan akhir ini, penulis banyak sekali mendapat bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Carlos RS., S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Nelly Masnila, S.E., M.Si.Ak., selaku Pembantu Direktur II Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ahmad Zamheri, S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur III Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Drs. Zakaria, M.Pd., selaku Pelaksana Bidang Kerjasama.
6. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

8. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi DIII.
9. Dosen yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
10. Dosen-dosen lain yang sempat mengajar dan membagikan ilmunya kepada penulis dan rekan-rekan mahasiswa lainnya.
11. SMK Negeri 1 Indralaya Selatan yang Telah menyediakan tempat pengambilan data pengukuran untuk Laporan.
11. Ayahanda, Ibunda, adik, serta keluarga tersayang yang telah memberikan semangat, doa restu, dan dukungan baik secara moril mau pun materil.
12. Rekan-rekan prodi teknik telekomunikasi DIII angkatan 2018.
13. teman teman yang telah menemani dan menyemangati penulis sejak awal kuliah hingga wisuda bersama-sama.
14. Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan laporan ini, baik secara langsung atau pun yang melalui doa dan ucapan semangat.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini bisa jadi masih terdapat salah dan kurang, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak agar bisa menjadi lebih baik lagi. Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya, khususnya mahasiswa-mahasiswi Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Telekomunikasi DIII angkatan berikutnya sehingga tujuan yang diharapkan dapat tercapai.

Palembang, Agustus 2020,

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR ..	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.6 Metodologi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.7 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Saluran Transmisi Telekomunikasi	Error! Bookmark not defined.
2.2 Jenis Media Saluran Transmisi.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Kabel <i>Coaxial RG58 (Coaxial Line)</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 <i>Velocity</i> Kabel RG	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Mengukur Panjang Kabel.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.3 Mengukur (Menguji) & Memasang Kabel <i>Coaxial</i>	Error!
	Bookmark not defined.

2.4	Medan Elektromagnetik Saluran Transmisi Telekomunikasi	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.		
2.4.1	Impedansi Karakteristik	Error! Bookmark not defined.
2.4.2	Panjang Gelombang	Error! Bookmark not defined.
2.4.3	Perambatan Gelombang	Error! Bookmark not defined.
2.5	Refleksi dan faktor refleksi	Error! Bookmark not defined.
2.5.1	Kasus beban <i>matching</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.2	Kasus Beban Secara Umum	Error! Bookmark not defined.
2.5.3	Pola gelombang berdiri (Standing Wave Pattern) .	Error! Bookmark not defined.
not defined.		
2.5.4	Pengukuran dengan ‘ <i>slotted line</i> ’	Error! Bookmark not defined.
2.6	Impedansi Masukan (Input Impedansi) ..	Error! Bookmark not defined.
2.7	Ketinggian Lengkung Bumi Pada Antena.....	Error! Bookmark not defined.
defined.		
2.8	Perangkat Bantu Saluran Transmisi pada Kabel Koaksial RG58 ...	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.		
2.8.1	Antena Donor	Error! Bookmark not defined.
2.8.2	Antena <i>Biquad</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8.3	Repeater Sebagai Penguat Sinyal	Error! Bookmark not defined.
2.9	Jaringan 4G LTE	Error! Bookmark not defined.
2.10	software Open Signal.....	32
2.11	Software MMANA-Gal.....	32
2.12	Nano VNAserver.....	33

BAB III RANCANG BANGUN ALAT Error! Bookmark not defined.

3.1	Tujuan Perancangan.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Perancangan Alat	Error! Bookmark not defined.
3.3	Langkah – langkah Perancangan	Error! Bookmark not defined.
3.4	Blok Diagram	Error! Bookmark not defined.
3.5	<i>Flowchart</i> Rangkaian.....	Error! Bookmark not defined.
3.6	Alat Dan Bahan	Error! Bookmark not defined.

3.7	Tahapan Perancangan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.7.1	Merancang Antena Menggunakan Software Simulasi MMANA-GAL.....	Error! Bookmark not defined.
3.7.2	Perancangan Saluran transmisi menggunakan Kabel <i>Coaxial</i> RG5.....	Error! Bookmark not defined.
3.7.3	Perancangan Mekanik.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PEMBAHASAN.....		Error! Bookmark not defined.
4.1	Hasil Pengukuran.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Simulasi Desain Antenna dengan <i>Software MMANA-GAL</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Penghitungan nilai impedansi saluran kabel <i>coaxial</i> dengan software MMANA.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Perhitungan Penggunaan Panjang Kabel <i>Coaxial</i> Pada Saluran Antena Terhadap <i>Repeater</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.4	Menghitung Nilai Impedansi.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.5	Pengujian Nilai SWR.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.6	Pengujian Pola Radiasi	Error! Bookmark not defined.
4.1.7	Pengujian Nilai <i>Gain</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.8	Pengujian <i>Spectrum Analyzer</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.9	Pengujian Koneksi dengan <i>Software Open Signal</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.10	Pengukuran jarak menggunakan spektrum analyzer.....	79
4.1.11	Pengukuran kelistrikan.....	81
4.2	Analisa	82
BAB V PENUTUP		86
5.1	Kesimpulan.....	86

5.2	Saran	87
-----	-------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kabel <i>Coaxial RG 58</i> <i>A/U</i>	Error! Bookmark not defined. 8
Gambar 2. 2 konektor SMA dan Konektor N.....	9
Gambar 2. 3 Bentuk sinyal-sinyal yang merambat pada suatu saluran transmisi yang mengandung kerugian yang berbeda-beda untuk α yang membesar.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Saluran Transmisi dan Impedance Matching.....	1 Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 gelombang datang dan gelombang pantul (amplitudo yang lebih kecil) secara umum, pada suatu momen waktu tertentu.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Hubungan kordinat d (berawal di ujung akhir saluran transmisi) dengan koordinat z (berawal di ujung awal saluran transmisi).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 posisi tegangan maksimum dan minimum dibidang Gauss kompleks.....	Er
Gambar 2. 8 pola gelombang tegangan berdiri pada beban open.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 pola gelombang tegangan berdiri pada beban short.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 pengukuran pola gelombang berdiri sepanjang kabel koaxial.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11 Hubungan antara beban dan sumber disimulasikan pada simulator.....	E
Gambar 2. 12 impedansi masukan pada suatu saluran transmisi.....	Error! Bookmark not defined.

Gambar 2. 13 propagasi space wave (LOS).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 14 gelombang langsung dan radio horison.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 15 Daerah fresnel.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 16 Antena Donor omnidirectional	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 17 Elemen Dasar Antena Omnidirectional Jenis Groundplane.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 18 Konstruksi antena biquad.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 19 Perbedaan repeater aktif dan repeater pasif.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 20 Repeater 4G.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.21 Evolusi Jaringan seluler.....	31
Gambar 2.22 Software Open Signal.....	32
Gambar 2.23 Software MMANA-Gal.....	33
Gambar 3. 1 Kerangka Secara Keseluruhan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem Perangkat Keras (Hardware).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Flowchart.....	Error!
Bookmark not defined.	
Gambar 3. 4 Tampilan Awal MMANA-GAL Basic.....	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3. 5 Tampilan New

File.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 6 Tampilan Menu "Wire

Edit".....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 7 tampilan Editor

Wire.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 8 Tampilan Pengaturan

Ukuran.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 9 Hasil Awal Desain

Antena.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 10 Tampilan Desain Wire di Satu

Sisi.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 11 Hasil Desain Antena Biquad dan

Reflektor.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 12 Kawat Tembaga Sebelum dikupas dan Sesudah

dikupas.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 13 Kawat Tembaga Setelah dikupas dan di

Bentuk.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 14 Inner Kabel Rg58 Untuk Balun

4:1.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 15 Konstruksi balun yang sudah

disusun.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 16 Penguncian Sleeve Tubing Balun Pada Kabel

Coaxial.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 17 Penyolderan Bagian Inner Kabel

Coaxial.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 18 Tampak Depan Papan PCB Sebagai

Reflektor.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 19 Proses Pembuatan Lubang di Papan PCB (Reflector).....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 20 Setelah Disolder antara Bagian Reflektor Dan Pipa Tembaga.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 21 Penggabungan Sleeve Balun Pada Reflektor dan Antena Biquad...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 22 Bagian Penjepitan conector Pada Ujung Kabel Koaxial.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 23 Hasil Rancangan Balun yang Sudah digabungkan dengan Antena Biquad (Tampak Depan).....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 24 memotong kabel outer pada coaxial.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 25 memisahkan outer pada inner kabel.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 26 mengupas serabut di bagian outer kabel.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 27 memasang inner kabel coaxial ke konektor N.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 28 mengencangkan konektor N.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 29 hasil pemasangan konektor pada kabel coaxial.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 30 konektor yang menghubungkan saluran transmisi menuju repeater.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 31 ukuran box shelter.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 32 Bentuk penempatan antenna.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 33 box shelter keseluruhan tampak depan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 34 Tampak box shelter.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Bentuk Fisik Antenna <i>Biquad</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Bentuk Antenna <i>Biquad</i> dan <i>Reflector</i> (Tampak Samping).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Letak Balun.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 pengujian simulasi rg58A/U.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 nilai <i>parameter</i> menggunakan <i>software</i> MMANA.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 panjang gelombang.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Kurva Nilai <i>Impedansi</i> Antenna.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Tampilan Awal <i>Software</i> MMANA- <i>GAL</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Kurva Pengukuran SWR.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Pola Radiasi yang dihasilkan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11 Tampilan Pola Radiasi 3 Dimensi.....	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 12 Hasil Pengukuran Pola Radiasi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 13 Kurva Hasil Pengukuran <i>Gain</i> Pada Antenna <i>Biquad</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 14 Tampilan Awal Sebelum Perangkat <i>Repeater</i> ON.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 15 Tampilan Setelah Adanya Aktivitas.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 16 Tampilan Setelah Adanya Aktivitas.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 17 Tampilan <i>Map</i> di <i>Opensignal</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 18 Tampilan arah BTS (<i>base transceiver station</i>) terdekat.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 19 Pengukuran Sinyal Telkomsel Sebelum Menggunakan <i>Repeater</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 20 Pengukuran Sinyal Axis(XL) Sebelum Menggunakan <i>Repeater</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 21 Pengukuran Sinyal 3 (Tri) Sebelum Menggunakan <i>Repeater</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 22 Pengukuran Sinyal Telkomsel Setelah Menggunakan <i>Repeater</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 23 Pengukuran Sinyal Axis (XL) Setelah Menggunakan <i>Repeater</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 24 Pengukuran Sinyal 3 (Tri) Setelah Menggunakan <i>Repeater</i>	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 jenis saluran transmisi, bentuk dasar, penggunaan serta frekuensi kerja.....	
Error! Bookmark not defined.	
Tabel 2. 2 Hubungan Faktor Refleksi dan VSWR.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 3 Perbandingan dengan penelitian Sebelumnya.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Ukuran Dimensi Antenna.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Spesifikasi Hasil Pengukuran Menggunakan Software Mmana-Gal....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Perbandingan Provider 1 Sebelum dan Setelah menggunakan <i>Repeater</i>	E
rror! Bookmark not defined.	
Tabel 4. 4 Perbandingan Provider 2 Sebelum dan Setelah menggunakan <i>Repeater</i>	E
rror! Bookmark not defined.	
Tabel 4. 5 Perbandingan Provider 3 Sebelum dan Setelah menggunakan <i>Repeater</i>	E
rror! Bookmark not defined.	
Tabel 4.6 pengukuran Jarak menggunakan <i>spektrum analyzer</i>	79
Tabel 4.7 hasil pengukuran kelistrikan.....	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I

Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II

Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I

Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II

Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Lampiran 6 Lembar Progres kemajuan Laporan Akhir

Lampiran 7 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir