

**RANCANG BANGUN ANTENA YAGI *DUAL BAND* 900 MHZ-1.8 GHZ
UNTUK KEBUTUHAN AKSES KOMUNIKASI SELULER PADA
DAERAH LEMAH SINYAL**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

Davina

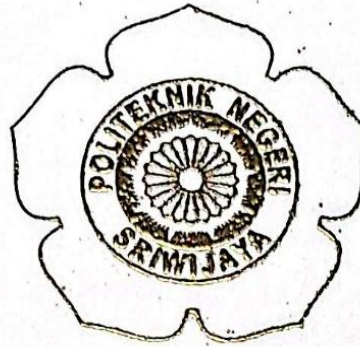
062330330736

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

**RANCANG BANGUN ANTENA YAGI DUAL BAND 900 MHZ-1.8 GHZ
UNTUK KEBUTUHAN AKSES KOMUNIKASI SELULER PADA
DAERAH LEMAH SINYAL**



Oleh :

Davina

062330330736

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Hj. Emilia Hesti, S.T., M.Kom

NIP. 197205271998022001

Ir. Ciksadan, S.T., M.Kom

NIP. 196809071993031003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Koordinator Program Studi

DIII Teknik Telekomunikasi

Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom

NIP.197709252005012003



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM

NIP.196307222008011007

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama	: Davina
Jenis Kelamin	: Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir	: Pagaralam, 04 Desember 2005
Alamat	: Jln. Muhajirin IV, Lorok Pakjo, Ilir Barat I
NIM	: 062330330736
Program Studi	: DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir	: Rancang Bangun Antena Yagi <i>Dual Band</i> 900 Mhz- 1.8 Ghz Untuk Kebutuhan Akses Komunikasi Saluler Pada Daerah Lemah Sinyal

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyatakan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui adanya pernyataan yang terbukti benar dan tidak dapat dipenuhi, maka akan siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Palembang, Juni 2026



(Davina)

MOTTO

“Allahumma Yassir Wala Tu'assir “

(Ya Allah, permudahlah (urusan kami) dan jangan dipersulit)

“Kesuksesan bukanlah kunci kebahagiaan, kebahagiaanlah kunci kesuksesan.

Jika Anda mencintai apa yang Anda kerjakan, Anda akan berhasil.

Semangat dan ketekunan adalah fondasi dari setiap pencapaian.”

— Albert Schweitzer

“Sesulit apapun keadaanmu ajarilah hatimu agar bisa menerima keadaan tanpa membenci dan jangan lepas dari berbuat kebaikan sekecil apapun”

(Penulis)

Laporan akhir ini ku persembahkan kepala :

- *Allah Subhanahu Wa Ta'ala Yang Maha Mengetahui atas segala sesuatu yang terbagi bagi hamba-Nya.*
- *Ayahanda dan Almarhum Ibunda terkasih yang doa nya selalu menyertai, juga Ayuk dan kakak tersayangku yang telah mendoakan dan memberikan kasih sayang, serta dukungan sampai akhir.*
- *Ibu Ir. Hj. Emilia Hesti S.T., M.Kom dan Bapak Ir. Ciksadan S.T., M.Kom yang senantiasa meluangkan waktu, membagikan ilmu dan bimbingannya.*
- *Diri sendiri, Davina yang sudah berjuang dan berhasil dalam menyelesaikan tanggung jawab di dunia perkuliahan.*
- *Untuk Mamas, yang selalu menemani proses selama perkuliahan.*
- *Untuk teman-teman satu lingkungan dan rekan seperjuangan angkatan 2023 dan kelas 6TA.*
- *Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya yang saya banggakan.*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ANTENA YAGI *DUAL BAND* 900 MHZ -1.8 GHZ UNTUK KEBUTUHAN AKSES KOMUNIKASI SELULER PADA DAERAH LEMAH SINYAL

(2026:XVI + 96 halaman + 35 gambar + 18 tabel + 11 lampiran)

Davina

062330330736

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Antena merupakan komponen penting dalam sistem komunikasi nirkabel yang berfungsi untuk memancarkan dan menerima gelombang elektromagnetik. Pada daerah dengan kondisi lemah sinyal, kualitas komunikasi seluler sering mengalami penurunan akibat jarak dari *Base Transceiver Station* (BTS) maupun hambatan lingkungan. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun antena Yagi *dual band* yang bekerja pada frekuensi 900 MHz dan 1,8 Ghz untuk mendukung penerimaan sinyal seluler. Metode penelitian meliputi perancangan antena, proses fabrikasi, pengukuran menggunakan NanoVNA dan *Spectrum Analyzer*, pengujian pola radiasi horizontal dan vertikal, serta pengujian lapangan dengan antena referensi sebagai pembanding. Hasil pengukuran menunjukkan nilai VSWR < 2, dengan *Return Loss* < -10 dB, impedansi 50 Ω , Selain itu diperoleh gain antena > 3 dBi. Berdasarkan hasil pengujian, antena mampu bekerja pada kedua frekuensi yang dirancang dan antena telah memenuhi standar performa antena sehingga bisa digunakan untuk meningkatkan penerimaan sinyal seluler pada daerah dengan kondisi lemah sinyal.

Kata Kunci: Antena Yagi, *Dual Band*, 900 MHz, 1,8 GHz, NanoVNA, *Spectrum Analyzer*.

ABSTRACT

DESIGN OF A 900 MHZ -1.8 GHZ DUAL BAND YAGI ANTENNA FOR MOBILE COMMUNICATION ACCESS NEEDS IN WEAK SIGNAL AREAS

(2026: XVI + 96 pages + 35 images + 18 + tables 11+ appendices)

Davina

062330330736

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

D-III TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

An antenna is an important component in wireless communication systems that functions to transmit and receive electromagnetic waves. In areas with weak signal conditions, the quality of cellular communication often decreases due to the distance from the Base Transceiver Station (BTS) as well as environmental obstacles. This study aimed to design and construct a dual-band Yagi antenna operating at frequencies of 900 MHz and 1800 MHz to support cellular signal reception. The research method consisted of antenna design, fabrication, measurements using NanoVNA and a Spectrum Analyzer, horizontal and vertical radiation pattern measurements, and field testing using a reference antenna for comparison. The measurement results showed a VSWR of less than 2, a return loss below -10 dB, an impedance close to $50\ \Omega$, and an antenna gain greater than 3 dBi. Based on the test results, the proposed antenna successfully operated at both target frequencies and satisfied the required antenna performance parameters. Therefore, the proposed antenna can be used as an alternative solution to improve cellular signal reception in areas with weak signal conditions.

Keywords: *Yagi Antenna, Dual-Band, 900 MHz, 1.8 GHz, NanoVNA, Spectrum Analyzer.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur selalu tercurahkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat dan rahmat-Nya dapat melaksanakan dan menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul, **“RANCANG BANGUN ANTENA YAGI *DUAL BAND* 900 MHZ-1.8 GHZ UNTUK KEBUTUHAN AKSES KOMUNIKASI SELULER PADA DAERAH LEMAH SINYAL”**, dengan tepat waktu.

Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi kurikulum yang berlaku di Jurusan Teknik Elektro, Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan ini sebagai wujud pertanggungjawaban penulis atas tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan softskill maupun hardskill mahasiswa.

Pada pelaksanaan pembuatan laporan ini, terdapat banyak kesulitan yang penulis hadapi namun pembuatan laporan ini dapat berjalan lancar dan semestinya tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik secara dukungan moril maupun material. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis, menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, Sang Maha Pencipta yang telah memberikan limpahan anugrah dan lindungan pada hamba-Nya.
2. Bapak serta kakak dan ayuk yang telah meberikan dukungan serta restu dan memberikan dorongan moral maupun material Selama menempuh kegiatan Praktikum Kerja Lapangan, penulis juga mengenang almarhuma ibu, semoga Allah SWT menempatkan beliau di tempat terbaik di sisinya. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPMselaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ibu Ir. Suzan Zefi, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Prodi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Ibu Ir. Hj. Emilia Hesti S.T., M, Kom. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, petunjuk, dan bimbingan dalam penyusunan dan pengerjaan laporan akhir ini
7. Ibu Ir. Ciksadan S.T., M, Kom. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, petunjuk, dan bimbingan dalam penyusunan dan pengerjaan laporan akhir ini
8. Bapak/Ibu Dosen, staf pengajar, dan teknisi Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Terima kasih kepada Davina ya! penulis sendiri yang telah bekerja keras dalam menyelesaikan laporan akhir ini, anak perempuan dengan seribu usahanya, mengusap air matanya sendiri, menjadikan diri sendiri bahu untuk bersandar, dan bisa berdiri sendiri. Perjalanan dalam menyelesaikan laporan akhir ini tidaklah mudah karena banyak sekali jalan terjal yang dilalui. Selamat merayakan kemenangan ini dan kemenangan berikutnya. Selamat berpetualang dilevel kehidupan selanjutnya dan selamat menjalani fase *“you not found anyone people can help your life”*. Tetaplah jadi diri sendiri dan selalu jalani semua dengan rasa syukur serta tawa. Jangan menyerah dengan menghilangkan nyawa karena akan ada suatu hal indah diujung sana.
10. Anton Saputra, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan, perhatian, serta semangat yang senantiasa diberikan selama masa perkuliahan hingga proses penyusunan laporan akhir ini. Kehadiran dan dorongan yang diberikan telah menjadi bagian penting dalam perjalanan akademik penulis.
11. Feby, Kiky, Regina, penulis menyampaikan terima kasih atas kebersamaan, kerja sama, serta semangat yang telah diberikan selama masa perkuliahan. Dukungan dan persahabatan yang terjalin telah menjadi bagian berharga dalam proses pembelajaran dan penyusunan laporan akhir ini.
12. Seluruh mahasiswa DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Angkatan 2022 yang telah memberikan dukungannya.

13. Semua pihak yang telah turut membantu dalam menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih terdapat banyak bagian yang belum sempurna. Hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki dan sesungguhnya kesempurnaan itu hanyalah milik-Nya. Untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan sebagai perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Palembang, Juli 2026

Davina

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERYATAAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	<i>vi</i>
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Hasil yang Ditargetkan.....	4
1.7 Metodologi Penulisan	5
1.8 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Antena	7
2.1.1 Fungsi Antena	7
2.1.2 Cara Kerja Antena.....	8
2.2 Macam-macam Antena	11
2.2.1 Antena Berdasarkan Bahan	10
2.2.2 Antena Berdasarkan Jumlah Kutub.....	11
2.2.3 Antena Berdasarkan Bentuk Desain/Konstruksi	12
2.2.4 Antena Berdasarkan Pita Frekuensi	13
2.3 Antena Yagi	14

2.3.1 Pengertian Antena Yagi	14
2.3.2 Kontruksi Antena Yagi	15
2.4 Antena Berdasarkan Pola Radiasi	19
2.4.1 Antena <i>Omnidirectional</i>	20
2.4.2 Paramenter Antena	20
2.4.3 Pola Radiasi Antena Omnidirectional	24
2.5 Parameter dan Perangkat Pengukuran Antena	24
2.5.1 Spektrum Frekunesi Radio	24
2.6 Kabel Coaxial RG-58	25
2.7 Nano VNA	26
2.8 Software CST Studio <i>Suite</i>	27
2.9 Penelitian Terkait Yang Relevan	28
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	31
3.1 Tujuan Perancangan	31
3.2 <i>Flowchart</i> Perancangan Antena Yagi	32
3.3 Blok Diagram	34
3.4 Menentukan Karakteristik Antena	35
3.5 Desain Elemen UHF Menggunakan CST Studio <i>Suite</i>	36
3.6 Alat dan Bahan Yang digunakan	37
3.6.1 Alat Yang Digunakan	37
3.6.2 Bahan Yang Digunakan	37
3.7 Perhitungan Dimensi Antena	38
3.7.1 Panjang Setiap Element Antena	38
3.8 Metode Pengukuran Antena	45
3.8.1 Pengukuran Impedansi, VSWR, dan <i>Return Loss</i>	46
3.8.2 Pengukuran Gain dan Pola Radiasi	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1 Spesifikasi Antena Yagi <i>Dual Band</i> yang Dirancang	51
4.2 Parameter Elemen UHF Yang Didapatkan Dari Software CST Studio Suite	52
4.3 Hasil Pengujian	55

4.3.1 Data Pengujian Sebelum Menggunakan Antena Yagi	55
4.3.2 Data Setelah Menggunakan Antena Yagi	58
4.3.3 Data Pengukuran Menggunakan Antena Referensi	60
4.3.4 Data Pengukuran Antena Yagi Di Laboratorium	63
4.3.5 Data Pengukuran Menggunakan Alat Ukur Nanovna	65
4.3.6 Data Pengukuran Pola Radiasi Horizontal Menggunakan NanoVNA68	
4.3.7 Data Pengukuran Pola Radiasi Vertikal Menggunakan NanoVNA ..	70
4.4 Data Pengukuran Pada Jarak 10 Meter, 20 Meter, 30 Meter	72
4.4.1 Data Pengukuran Pada Jarak 10 Meter Menggunakan Alat Ukur NanoVNA	73
4.4.2 Data Pengukuran Pada Jarak 10 Meter Menggunakan <i>Spectrum Analyzer</i>	76
4.4.3 Data Pengukuran Pada Jarak 20 Meter Menggunakan Alat Ukur NanoVNA	79
4.4.4 Data Pengukuran Pada Jarak 20 Meter Menggunakan <i>Spectrum Analyzer</i>	82
4.4.5 Data Pengukuran Pada Jarak 30 Meter Menggunakan Alat Ukur NanoVNA	84
4.4.6 Data Pengukuran Pada Jarak 10 Meter Menggunakan <i>Spectrum Analyzer</i>	87
4.5 Perhitungan Paratemter Dari Hasil Pengukuran Antena	90
4.5.1 Perhitungan Parameter Dari Hasil Pengukuran Pada Frekuensi 900 MHz	92
4.5.2 Perhitungan Parameter Dari Hasil Pengukuran Pada Frekuensi 1.800 MHz	93
4.6 Analisa Pengujian Antena	93
BAB V PENUTUP	95
5.1 Kesimpulan	95
5.2 Saran.....	
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cara Kerja Antena	8
Gambar 2. 2 Solid Wire Antena	10
Gambar 2. 3 Elemen <i>Cynlindrical Aperture</i>	11
Gambar 2. 4 Elemen Reactangular Aperture.....	11
Gambar 2. 5 Antena Yagi.....	14
Gambar 2. 6 Dimensi dan Konstruksi Antena Yagi	15
Gambar 2. 7 Antena Dipole.....	16
Gambar 2. 8 Susunan Driven dan <i>Reflector</i>	17
Gambar 2. 9 Penempatan Elemen <i>Director</i>	18
Gambar 2. 10 Pola Radiasi Antena yang Diarahkan	18
Gambar 2. 11 Antena <i>Omnidirectional</i>	20
Gambar 2.12 Rentang Frekuensi yang Menjadi Bandwidth.....	22
Gambar 2. 13 <i>Voltage Standing Wave Ratio</i> (VSWR).....	23
Gambar 2. 14 Frekuensi Radio	25
Gambar 2. 15 Kabel <i>Coaxial</i> RG-58	26
Gambar 2. 16 Konektor N dan Konektor SMA.....	26
Gambar 2. 17 Bentuk Asli Nano VNA.....	27
Gambar 2. 18 Logo Software CST Studio Suite	28
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i>	32
Gambar 3. 2 Blok Diagram.....	35
Gambar 3. 3 Desain Elemen UHF Pada CST Studio Suite	37
Gambar 3. 4 Pengukuran Tembaga Murni Menggunakan Meteran	45
Gambar 3. 5 Pemotongan Tembaga untuk Element Antena	45
Gambar 3. 6 Pemotongan Boom Antena.....	45
Gambar 3. 7 Proses Pengeboran Box Antena.....	46
Gambar 3. 8 Proses Perakitan Antena	46
Gambar 3. 9 Pengecekan Konektivitas pada Antena Menggunakan Multimeter	46
Gambar 3. 10 Pengukuran Parameter-Parameter Antena	47
Gambar 3. 11 Melakukan Pengukuran Menggunakan <i>Spectrum Analyzer</i>	47

Gambar 3. 12 Melakukan Pengukuran Menggunakan NanoVNA.....	47
Gambar 4. 1 Parameter Impedansi Pada CST Studio Suite.....	52
Gambar 4. 2 Parameter VSWR Pada CST Studio Suite.....	53
Gambar 4. 3 Parameter VSWR Pada CST Studio Suite.....	53
Gambar 4. 4 Parameter <i>Return Loss</i> Pada CST Studio Suite	54
Gambar 4. 5 Parameter <i>Return Loss</i> Pada CST Studio Suite	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Dengan Penelitian Terkait Yang Relevan	29
Tabel 3. 1 Target Karakteristik Antena.	36
Tabel 3. 2 Perhitungan Teoritis Panjang Elemen Antena.	41
Tabel 3. 3 Perhitungan Jarak Elemen Antena.	42
Tabel 3. 4 Hasil Perhitungan Panjang Elemen Antena.	43
Tabel 3. 5 Hasil Perhitungan Jarak Elemen Antena.	44
Tabel 4. 1 Spesifikasi Antena Yagi <i>Dual Band</i>	51
Tabel 4. 2 Pengukuran Sebelum Menggunakan Antena Yagi.....	55
Tabel 4. 3 Pengukuran setelah menggunakan antena yagi	58
Tabel 4. 4 Pengukuran Menggunakan antena Referensi.	60
Tabel 4. 5 Hasil Dokumentasi Pengukuran Menggunakan <i>Spectrum Analyzer</i>	63
Tabel 4. 6 Hasil Dokumentasi Pengukuran Menggunakan Alat Ukur NanoVNA.	65
Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran Pola Radiasi Horizontal.	68
Tabel 4. 8 Hasil Pengukuran Pola Radiasi Vertikal.	70
Tabel 4. 9 Pengukuran pada jarak 10m Menggunakan Alat Ukur NanoVNA.....	76
Tabel 4. 10 Pengukuran Pada Jarak 10 meter Menggunakan <i>Spektrum Analyzer</i>	79
Tabel 4. 11 Pengukuran Pada jarak 20 meter Menggunakan Alat Ukur NanoVNA	82
Tabel 4. 12 Pengukuran pada jarak 20 meter menggunakan <i>Spectrum Analyzer</i> ..	83
Tabel 4. 13 Pengukuran pada jarak 30 meter Menggunakan Alat Ukur NanoVNA	84
Tabel 4. 14 Pengukuran Pada Jarak 30 meter menggunakan <i>Spektrum Analyzer</i>	87

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 Penilaian Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran 7	Lembar Penilaian Ujian Laporan Akhir
Lampiran 8	Lembar Rekapitulasi Penilaian Laporan Akhir
Lampiran 9	Lembar Revisi Laporan Akhir
Lampiran 10	Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
Lampiran 11	Logbook Pembuatan Alat
Lampiran 12	Lembar Penyerahan Alat