

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *CIRCULAR*
PATCH ARRAY 4 ELEMEN UNTUK PENGUAT SINYAL
WIRELESS FIDELITY (WIFI)**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

CIONG MEGAN

062030330115

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

LAPORAN AKHIR

RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *CIRCULAR* *PATCH* ARRAY 4 ELEMEN UNTUK PENGUAT SINYAL *WIRELESS FIDELITY* (WIFI)



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

Oleh :

Nama	: Ciong Megan
Nama Pembimbing I	: Ir. Jon Endri, M.T
Nama Pembimbing II	: Ir. Abdul Rakhman, M.T

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP CIRCULAR PATCH
ARRAY 4 ELEMEN UNTUK PENGUAT SINYAL WIRELESS FIDELITY
(WIFI)**



LAPORAN AKHIR

Oleh:

Ciong Megan (062030330115)

Palembang, 28 Agustus 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Jon Endri, M.T

NIP. 196201151993031001

Dosen Pembimbing II

Ir. Abdul Rakhman, M.T

NIP. 196006241990031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Ir. Iskandar Lutfi, M.T

NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi

Ciksadan, S.T., M.Kom.

NIP. 196809071993031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ciong Megan

NIM : 062030330115

Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *CIRCULAR PATCH ARRAY* 4 ELEMEN UNTUK PENGUAT SINYAL *WIRELESS FIDELITY (WIFI)*”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.



Palembang, 29 Agustus 2023


Ciong Megan

MOTTO

“Sesungguhnya bersamaan dengan kesusahan dan kesempitan itu terdapat kemudahan dan kelapangan.”

-QS. Al-Insyirah: 5

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya.”

-Qs. Al-Baqarah: 286

***“Berani, percaya diri, berpikir positif.
Selagi ada niat, usaha, dan doa, semua pasti bisa menjadi nyata”***

-Ciong Megan

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, kupersembahkan karya kecil ini kepada :

- ❖ Kedua orang tuaku, Bapak dan Ibu yang selalu memberi semangat, mendukung, dan mendoakan yang terbaik untukku, yang selalu membuatku tenang dengan melihat senyumnya.
- ❖ Saudaraku tersayang yang juga menjadi semangat untukku.
- ❖ Gintano Anugrah yang telah banyak membantuku.
- ❖ Sahabatku yang selalu kebersamaiku dan membantuku.
- ❖ Dosen-dosen pembimbing yang tak henti membimbingku dalam menyusun Laporan Akhir ini.
- ❖ Teman-teman seperjuangan. TC Polsri 2020.
- ❖ Almamaterku, Politeknik Negeri Sriwijaya.

“Terima kasih semuanya”

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP *CIRCULAR PATCH* ARRAY 4 ELEMEN UNTUK PENGUAT SINYAL *WIRELESS FIDELITY* (WIFI)

(2023 : xix + 86 Halaman+ 69 Gambar +8 Tabel+25 Persamaan+6 Lampiran)

CIONG MEGAN

062030330115

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penggunaan Wifi tidak selalu lancar dan sering mengalami masalah, seperti koneksi Wifi yang tidak tersedia atau kecepatan Wifi yang terlalu lambat. Masalah koneksi Wifi yang tidak tersedia biasanya terjadi karena infrastruktur internet yang tidak mencukupi atau penggunaan perangkat yang tidak sesuai. Faktor lain yang menyebabkan masalah ini adalah kekurangan *access point* sehingga sinyal Wifi tidak menjangkau seluruh area. Adapun masalah kecepatan Wifi yang terlalu lambat disebabkan oleh kecepatan internet yang tidak mencukupi untuk kebutuhan di lokasi tersebut. Oleh karena itu, antena mikrostrip merupakan pilihan yang tepat untuk memenuhi kebutuhan sistem Wifi karena mampu bekerja pada frekuensi yang tinggi, khususnya pada frekuensi 2,4 GHz untuk mendukung sebagai penerima jaringan Wifi. Laporan Akhir ini membahas tentang rancang bangun antena mikrostrip *circular patch array* 4 element untuk meningkatkan kualitas konektivitas sinyal Wifi. Dengan empat elemen patch mikrostrip yang disusun secara teratur, antena mampu memberikan penguatan sinyal yang lebih kuat dan memperluas jangkauan sinyal Wifi. Rancangan antena ini juga mempertimbangkan frekuensi dan impedansi agar sesuai dengan perangkat Wifi yang ada. Proses optimasi dilakukan untuk mengubah nilai parameter antena sehingga hasil simulasi dapat sesuai dengan target yang diinginkan. Hasil dari rancangan antena mikrostrip *circular patch array* 4 elemen ini diharapkan dapat memudahkan pengguna Wifi dalam mengakses berbagai layanan dan informasi secara lebih efisien.

Kata Kunci : Antena Mikrostrip, *Circular Patch*, Wifi, CST Studio, Parameter Antena

ABSTRACT

DESIGN OF 4-ELEMENT CIRCULAR PATCH ARRAY MICROSTRIP ANTENNA FOR WIRELESS FIDELITY (WIFI) SIGNAL AMPLIFIER

(2023 : xix + 86 Pages + 69 Pictures +8 Tabela + 25 Equations + 6 Attachments)

SIONG MEGAN

062030330115

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

TELECOMMUNICATION ENGINEERING DIII STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Wifi usage is not always smooth and often experiences problems, such as unavailable Wifi connections or Wifi speeds that are too slow. The problem of an unavailable Wifi connection usually occurs due to insufficient internet infrastructure or the use of inappropriate devices. Another factor that causes this problem is the lack of access points so that the Wifi signal does not reach the entire area. The problem of Wifi speed that is too slow is caused by insufficient internet speed for the needs at that location. Therefore, the microstrip antenna is the right choice to meet the needs of the Wifi system because it is able to work at high frequencies, especially at the 2.4 GHz frequency to support as a Wifi network receiver. This Final Report discusses the design of a 4 element circular patch array microstrip antenna to improve the quality of Wifi signal connectivity. With four microstrip patch elements arranged regularly, the antenna is able to provide stronger signal amplification and expand the range of Wifi signals. This antenna design also considers frequency and impedance to match the existing Wifi device. The optimization process is carried out to change the value of the antenna parameters so that the simulation results can match the desired target. The results of this 4-element circular patch array microstrip antenna design are expected to facilitate Wifi users in accessing various services and information more efficiently.

Keywords : Microstrip Antenna, Circular Patch, Wifi, CST Studio, Antenna Parameters

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT. Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan tepat pada waktunya. Sholawat serta salam tak lupa kita curahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Beserta keluarga dan para sahabatnya serta para pengikutnya, semoga kita mendapatkan syafaatnya di Yaumul Akhir nanti, aamiin. Adapun judul yang diambil dalam penulisan Laporan Akhir ini adalah **“RANCANG BANGUN ANTENA MIKROSTRIP CIRCULAR PATCH ARRAY 4 ELEMEN UNTUK PENGUAT SINYAL WIRELESS FIDELITY (WIFI)”**. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dengan selesainya Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak **Ir. Jon Endri, M.T** dan Bapak **Ir. Abdul Rakhman, M.T** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah Subhanahu Wata'ala, karena rahmat dan anugerah-Nya telah memberikan kesempatan sehingga saya mampu menyelesaikan Laporan Akhir ini.
2. Ibu yang tentunya selalu memberikan dukungan, semangat serta doa yang tiada henti. Bapak yang selalu memberikan motivasi dan nasehat. Kakak dan adik saya yang selalu memberi semangat kepada saya.
3. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom selaku Koordinator Program Studi Teknik

Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Seluruh dosen, staff bengkel dan laboratorium Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kepada teman-teman kelas 6 TC yang selalu memberikan support dalam segala hal, semoga kita semua masuk bersama dan lulus bersama serta menjadi teman untuk sekarang hingga tua nanti.
9. Kepada teman-teman dan sahabat yang mendukung dan mendoakan saya, terkhusus untuk Gintano Anugrah yang telah banyak membantu saya.

Saya selaku penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Akhir ini terdapat kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, saya mengharapkan pembaca untuk memberi kritik dan saran kepada saya agar kedepannya lebih baik lagi. Semoga Laporan Akhir ini dapat memberi manfaat dan ilmu bagi pembaca. Terima kasih.

Palembang, 30 Juli 2023



Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR PERSAMAAN	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Dan Manfaat	3
1.4.1. Tujuan	3
1.4.2. Manfaat	3
1.5. Metode Penelitian	3
1.5.1. Studi Literatur	3
1.5.2. Metode Konsultasi dan Diskusi	3
1.5.3. Metode Perancangan dan Simulasi	4
1.5.4. Pembuatan Antena	4
1.5.5. Pengujian dan Analisis Antena	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Antena	5
2.1.1. Pengertian Antenna	5
2.1.2. Fungsi Antenna	6

2.1.3.	Jenis-Jenis Antenna	7
2.1.3.1.	Jenis Antena Berdasarkan Bahan	7
2.1.3.2.	Jenis Antena Berdasarkan Kutub	8
2.1.3.3.	Jenis Antena Berdasarkan Bentuk Desain / Konstruksi	9
2.1.4.	Pola Radiasi Antena	14
2.1.4.1.	Pola Radiasi Antena <i>Unidirectional</i>	16
2.1.4.2.	Pola Radiasi Antena <i>Omnidirectional</i>	16
2.2.	Antena Mikrostrip	17
2.2.1.	Pengertian Antena Mikrostrip	17
2.2.2.	Bentuk / Konstruksi Antena Mikrostrip	19
2.2.3.	Antena Mikrostrip <i>Circular Patch</i>	21
2.2.4.	Pola Radiasi Pada Antena Mikrostrip <i>Circular Patch</i>	22
2.2.5.	Antena <i>Array</i>	22
2.2.6.	Penguatan (<i>Gain</i>)	23
2.3.	Penyesuaian Impedansi (<i>Impedance Matching</i>)	25
2.3.1.	Pengertian Penyesuaian Impedansi (<i>Impedance Matching</i>)	25
2.3.2.	Macam-macam Penyesuai Impedansi (<i>Impedance Matching</i>)	25
2.3.3.	Desain Penyesuai Impedansi (<i>Impedance Matching</i>)	27
2.3.4.	VSWR (<i>Voltage Standing Wave Ratio</i>)	28
2.3.5.	S-Parameter (<i>Return Loss</i>)	29
2.3.6.	<i>Bandwith</i>	29
2.4.	<i>Wireless Fidelity</i> (Wifi)	30
2.4.1.	Pengertian <i>Wireless Fidelity</i> (Wifi)	30
2.4.2.	Fungsi <i>Wireless Fidelity</i> (Wifi)	31
2.4.3.	Frekuensi <i>Wireless Fidelity</i> (Wifi)	32
2.5.	<i>Software</i> CST Studio	33
2.5.1.	Pengertian <i>software</i> CST Studio	33
2.5.2.	Cara Kerja <i>software</i> CST Studio	34
BAB III RANCANG BANGUN ALAT		35
3.1.	Metode Perancangan	35

3.2.	Diagram Sistem Antena	35
3.3.	Perancangan Antena	36
3.3.1.	Perancangan <i>Patch</i>	36
3.3.2.	Perancangan <i>Ground Plane</i>	39
3.3.3.	Perancangan <i>Substrate</i>	40
3.3.4.	Perancangan <i>Port</i>	40
3.3.5.	Perancangan <i>Impedance Matching</i>	41
3.3.6.	Simulasi Menggunakan <i>Software CST Studio Suite 2019</i>	44
3.3.7.	Karakteristik Antena Hasil Perhitungan	49
3.3.8.	Optimasi Simulasi Antena	52
3.3.9.	Karakteristik Antena Hasil Optimasi	53
3.3.10.	Gambar Antena Hasil Rancangan	55
3.4.	Pembuatan	55
3.4.1.	Alat yang dibutuhkan	55
3.4.2.	Proses Pembuatan	56
3.4.3.	Hasil Akhir Antena	58
3.5.	Cara Menginstall TP-Link TL-WN722N	59
3.6.	Cara Menginstall Xirrus Wifi Inspector	62
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		67
4.1.	Hasil	67
4.1.1.	Alat yang dihasilkan	67
4.1.2.	Spesifikasi Alat	68
4.1.3.	Kinerja Alat	68
4.2.	Pengujian Alat	71
4.2.1.	Tujuan Pengujian Alat	71
4.2.2.	Metode Pengujian Alat	71
4.2.3.	Prosedur Pengujian	72
4.2.4.	Rangkaian Pengukuran Antena	73
4.2.5.	Data Hasil Pengujian	74
4.3.	Perhitungan <i>Gain</i> Hasil Pengujian	80

4.3.1.	Perhitungan Gain Antena	80
4.3.2.	Tabel Hasil Perhitungan Gain Antena	81
4.4.	Pembahasan dan Analisa	81
4.4.1.	Pembahasan	81
4.4.2.	Analisa	83
BAB V PENUTUP		85
5.1.	Kesimpulan	85
5.2.	Saran	85
DAFTAR PUSTAKA		86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Peran Antena Dalam Sistem Komunikasi Wireless	6
Gambar 2.2. Sistem Koordinat untuk Menganalisis Antena	14
Gambar 2.3. Variasi Bentuk <i>Lobes</i>	15
Gambar 2.4. Pola Radiasi Antenna	15
Gambar 2.5. Bentuk Pola Radiasi Antena <i>Unidirectional</i>	16
Gambar 2.6. Bentuk Pola Radiasi Antena <i>Omnidirectional</i>	17
Gambar 2.7. Struktur Antena Mikrostrip Berbentuk <i>Circular</i>	19
Gambar 2.8. Jenis - Jenis Elemen Peradiasi	20
Gambar 2.9. Antena Mikrostrip <i>Circular Patch</i>	21
Gambar 2.10. Desain Circular Patch 4 Elemen	21
Gambar 2.11. Pola Radiasi Antena	22
Gambar 2.12. Logo Wifi	30
Gambar 2.13. Tampilan Software CST Studio Suite 2019	34
Gambar 3.1. Diagram Sistem Antenna	35
Gambar 3.2. Circular Patch	39
Gambar 3.3. <i>Ground Plane</i>	39
Gambar 3.4. Substrat	40
Gambar 3.5. <i>Port</i>	40
Gambar 3.6. Saluran Pencatu	43
Gambar 3.7. Tampilan Pertama	44
Gambar 3.8. Tampilan Kedua	45
Gambar 3.9. Tampilan Ketiga	45
Gambar 3.10. Tampilan Keempat	46
Gambar 3.11. Tampilan Kelima	46
Gambar 3.12. Tampilan Keenam	47
Gambar 3.13. Tampilan Ketujuh	47
Gambar 3.14. Tampilan Kedelapan	48
Gambar 3.15. Tampilan Kesembilan	48
Gambar 3.16. Tampilan Kesepuluh	49

Gambar 3.17. Tampilan Kesebelas.....	49
Gambar 3.18. Hasil Rancangan Antena Circular.....	50
Gambar 3.19. S-Parameter.....	50
Gambar 3.20. VSWR.....	50
Gambar 3.21. Pola Radiasi tampak 3D.....	51
Gambar 3.22. Pola Radiasi tampak Polar.....	51
Gambar 3.23. Pola Radiasi tampak Cartesian.....	51
Gambar 3.24. Gain.....	52
Gambar 3.25. Rancangan Hasil Optimalisasi.....	53
Gambar 3.26. S-Parameter.....	53
Gambar 3.27. VSWR.....	53
Gambar 3.28. Pola Radiasi tampak 3D.....	54
Gambar 3.29. Pola Radiasi tampak Polar.....	54
Gambar 3.30. Pola Radiasi tampak Cartesian.....	54
Gambar 3.31. Gain.....	55
Gambar 3.32. Hasil Perancangan.....	55
Gambar 3.33. Diagram Proses Pembuatan Antena.....	57
Gambar 3.34. Desain Circular Patch 4 Elemen.....	58
Gambar 3.35. Hasil Desain Antena Mikrostrip Circular Patch 4 Elemen.....	58
Gambar 3.36. Tampilan File <i>Installer</i> TP-Link TL-WN722N.....	59
Gambar 3.37. Tampilan Proses Install.....	60
Gambar 3.38. Tampilan Proses Instal Selesai.....	60
Gambar 3.39. Menghubungkan WPS Tool.....	61
Gambar 3.40. Proses Penyimpanan.....	61
Gambar 3.41. Tampilan Proses Install WPS Tool.....	62
Gambar 3.42. Tampilan Proses Instal WPS Tool Selesai.....	62
Gambar 3.43. Persiapan Instalasi.....	63
Gambar 3.44. Tampilan Xirrus WiFi Inspector.....	64
Gambar 3.45. Proses Penyimpanan Xirrus WiFi Inspector.....	64
Gambar 3.46. Proses Install Xirrus WiFi Inspector.....	65
Gambar 3.47. Proses Install Xirrus WiFi Inspector.....	65

Gambar 3.48. Install Xirrus WiFi Inspector Selesai.....	66
Gambar 3.49. Ikon Xirrus WiFi Inspector.....	66
Gambar 4.1. Hasil Perancangan Antenna Mikrostrip <i>Circular Patch</i>	67
Gambar 4.2. VSWR.....	69
Gambar 4.3. Return Loss.....	69
Gambar 4.4. Bandwith.....	69
Gambar 4.5. <i>Gain</i>	70
Gambar 4.6. Pola Radiasi 2D.....	70
Gambar 4.7. Rangkaian Pengukuran.....	73
Gambar 4.8. Rangkaian Pengukuran Tanpa Antena.....	73
Gambar 4.9. Rangkaian Pengukuran Dengan Menggunakan Antena.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Wifi	30
Tabel 3.1. Karakteristik Antena Mikrostrip	36
Tabel 3.2. Hasil Perhitungan.....	44
Tabel 3.3. Hasil Optimasi	52
Tabel 4.1. Data Hasil Pengujian	74
Tabel 4.2. Gambar Hasil Pengujian Tanpa Antenna	75
Tabel 4.3. Gambar Hasil Pengujian Dengan Antenna	76
Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Gain Antena.....	81

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 Rumus Menghitung Gain	23
Persamaan 2.2 Rumus Menghitung Absolute Gain	23
Persamaan 2.3 Rumus Menghitung Relative Gain	24
Persamaan 2.4 Rumus Menghitung Gain dengan Sumber Isotropis	24
Persamaan 2.5 Rumus Menghitung Gain dengan Perbandingan Antena.....	24
Persamaan 2.6 Rumus Menghitung Gain Perbandingan Antena Mikrostrip.....	24
Persamaan 2.7 Rumus Menghitung Panjang Gelombang.....	25
Persamaan 2.8 Rumus Menghitung Panjang Gelombang Ruang Bebas.....	25
Persamaan 2.9 Rumus Menghitung VSWR	28
Persamaan 2.10 Rumus Menghitung Nilai VSWR.....	29
Persamaan 3.1 Rumus Menghitung Lebar <i>Patch</i>	36
Persamaan 3.2 Rumus Menghitung Efektif Dielektrik Relatif Konstan	36
Persamaan 3.3 Rumus Menghitung <i>Effective length</i> (L_{eff}).....	37
Persamaan 3.4 Rumus Menghitung <i>Length Extension</i> (ΔL)	37
Persamaan 3.5 Rumus Menghitung Panjang <i>Patch</i>	37
Persamaan 3.6 Rumus Menghitung Jari-Jari <i>Circular Patch</i>	38
Persamaan 3.7 Rumus Menghitung Fungsi Logaritmik	38
Persamaan 3.8 Rumus Menghitung Lebar <i>Ground Plane</i>	39
Persamaan 3.9 Rumus Menghitung Panjang <i>Ground Plane</i>	39
Persamaan 3.10 Rumus Menghitung Impedansi	41
Persamaan 3.11 Rumus Menghitung Jarak Antar Elemen.....	41
Persamaan 3.12 Rumus Menghitung Lebar <i>Line Feed</i>	41
Persamaan 3.13 Rumus Menghitung Lebar <i>Feed</i>	41
Persamaan 3.14 Rumus Menghitung Efektif dielektrik	42
Persamaan 3.15 Rumus Menghitung Panjang <i>Feed</i>	42

DAFTAR LAMPIRAN

Form F-16. (Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing I)

Form F-16. (Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing II)

Form F-17. (Lembar Bimbingan LA Pembimbing I)

Form F-17. (Lembar Bimbingan LA Pembimbing II)

Form F-18. (Rekomendasi Ujian LA)

Form F-23. (Pelaksanaan Revisi LA)

Form F-24. (Bukti Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun)

Standar Operasional Prosedur (SOP)

Dokumentasi