



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS *LINK BUDGET FIBER OPTIC* DENGAN METODE  
*POWER LINK BUDGET* DAN *RISE TIME BUDGET***

**DI PT. CADAS**

**SKRIPSI**

**Rusdi Raihansyah**

**2003421037**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS *LINK BUDGET FIBER OPTIC* DENGAN METODE  
*POWER LINK BUDGET* DAN *RISE TIME BUDGET***

**DI PT. CADAS**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Terapan**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Rusdi Raihansyah**

**2003421037**

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Rusdi Raihansyah

NIM : 2003421037

Tanda Tangan : 

Tanggal : 1 Agustus 2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Rusdi Raihansyah  
NIM : 2003421037  
Program Studi : Broadband Multimedia  
Judul Tugas Akhir : Analisis *Link Budget Fiber Optic* dengan Metode *Power Link Budget* dan *Rise Time Budget* di PT. Cadas

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 13 Agustus dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I : Asri Wulandari, ST., MT.,

NIP.197503011999032001

Depok, 26 Agustus 2024

Disahkan oleh  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T.

NIP. 19780331 200312 2 002

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik.

Tugas Akhir ini berisi pembuatan aplikasi & analisis redaman FO dengan metode *power link budget* dan *rise time budget*. Analisis tersebut dilakukan dengan metode membandingkan hasil perhitungan manual, hasil perhitungan aplikasi, dan hasil pengukuran di lapangan.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir/skripsi/tesis\* ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Asri Wulandari, ST., MT., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Arif Kurniawan dan Muhammad Fauzi, selaku pihak perusahaan PT. Cipta Daya Selaras yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang penulis perlukan;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
4. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 1 Agustus 2024

Penulis



## Analisis Link Budget Fiber Optic dengan Metode Power Link Budget dan Rise Time Budget di PT. Cadas

### Abstrak

Perkembangan teknologi, terutama smartphone, telah menjadi kebutuhan di era sekarang. Hampir semua orang kini menggunakan smartphone yang memanfaatkan berbagai aplikasi untuk berbagai aktivitas. Android, sebagai sistem operasi dominan, memainkan peran penting dalam kemajuan teknologi smartphone. Namun, meskipun banyak aplikasi android yang tersedia, masih sedikit yang digunakan untuk merancang sistem telekomunikasi seperti Sistem Komunikasi Serat Optik (SKSO). Perhitungan manual masih dominan dalam pembangunan jaringan SKSO, dimana perhitungan Power Link Budget Dan Rise Time Budget sangat penting sebagai penentu kualitas jaringan fiber optic (FO). Aplikasi mobile ini dirancang untuk membantu perancang jaringan serat optik dalam memperkirakan biaya dan durasi pembangunan SKSO. Analisa redaman jaringan fiber optic pada penelitian ini menggunakan metode Power Link Budget dan Rise Time Budget untuk mengetahui besar nilai power yang diterima dan kualitas jaringannya. Hasil perhitungan Power Link Budget dan Rise Time Budget dari ke 5 site yang dianalisa dari perbandingan perhitungan manual dengan alat ukur menghasilkan memiliki selisih angka, ada beberapa site yang memiliki masalah, disebabkan beberapa faktor di lapangan seperti jarak kabel terlalu jauh, bending, komponen rusak, namun nilai tersebut masih dalam standar kelayakan perusahaan dan dalam tahapan perbaikan untuk menjaga kualitas jaringan. Serta hasil pengujian aplikasi CadasFiber yaitu aplikasi tersebut sudah sangat layak untuk digunakan karena sesuai dengan aspek-aspek yang sudah diuji berdasarkan standar Three Pillars of Mobile Application Performance.

**Kata kunci :** Android, Fiber Optic, Power Link Budget, Rise Time Budget.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## ***Analisis Link Budget Fiber Optic dengan Metode Power Link Budget dan Rise Time Budget di PT. Cadas***

### ***Abstract***

*The development of technology, especially smartphones, has become a necessity in the current era. Almost everyone now uses smartphones that utilize various applications for various activities. Android, as the dominant operating system, plays an important role in the advancement of smartphone technology. However, although many android applications are available, there are still few that are used to design telecommunication systems such as the Fiber Optic Communication System (SKSO). Manual calculations are still dominant in the construction of SKSO networks, where the calculation of Power Link Budget and Rise Time Budget is very important as a determinant of fiber optic (FO) network quality. This mobile application is designed to assist fiber optic network designers in estimating the cost and duration of SKSO construction. Analysis of fiber optic network attenuation in this study using the Power Link Budget and Rise Time Budget methods to determine the value of the power received and the quality of the network. The results of the Power Link Budget and Rise Time Budget calculations from the 5 sites analyzed from the comparison of manual calculations with measuring instruments resulted in having a difference in numbers, there are several sites that have problems, due to several factors in the field such as cable distance too far, bending, damaged components, but the value is still within the company's eligibility standards and in the repair stage to maintain network quality. As well as the results of testing the CadasFiber application, namely the application is very feasible to use because it is in accordance with the aspects that have been tested based on Three Pillars of Mobile Application Performance standard.*

***Keywords:*** Android, Fiber Optic, Power Link Budget, Rise Time Budget.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN SAMPUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR RUMUS .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Luaran .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Serat Optik .....	4
2.1.1 Pengertian.....	4
2.1.2 Komponen <i>Fiber Optic</i> .....	5
2.1.3 <i>Gigabit Passive Optical Network (GPON)</i> .....	7
2.1.4 Perangkat Jaringan <i>Fiber Optic</i> .....	9
2.1.5 Parameter Hasil Penelitian .....	11
2.1.5.1 <i>Power Link Budget</i> .....	11
2.1.5.2 <i>Rise Time Budget</i> .....	13
2.1.6 FTTx ( <i>Fiber To The x</i> ) .....	14
2.2 Android .....	16
2.3 Kodular.....	16
2.4 Firebase .....	16
2.5 Redaman.....	16
2.6 <i>Three Pillars of Mobile Application Performance</i> .....	17
2.6.1 Network Performance/ <i>Quality of Service (QoS)</i> .....	17
2.6.2 <i>API Performance</i> .....	19
2.6.3 <i>Device Performance</i> .....	20

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.7	<i>Wireshark</i> .....	20
2.8	Firestore Test Lab .....	20
2.9	Skala Guttman .....	22
2.10	Pengujian.....	22
2.10.1	Metode Pengumpulan Data .....	22
2.10.2	Teknik Analisis Data.....	22
<b>BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....</b>		<b>24</b>
3.1	Rancangan Tugas Akhir .....	24
3.2.1	Deskripsi Analisa Jaringan <i>Fiber Optic</i> .....	24
3.2.2	Deskripsi Aplikasi.....	24
3.2.3	Cara Kerja Aplikasi.....	25
3.2.4	Analisa Jaringan <i>Fiber Optic</i> .....	26
3.2.5	Perancangan Pembuatan Aplikasi .....	28
3.2.6	Spesifikasi Alat dan Bahan .....	29
3.2.7	<i>Use Case</i> Diagram Aplikasi .....	31
3.2.8	Perancangan Tampilan Aplikasi .....	31
3.2.9	Perancangan Realtime Database Firestore.....	36
3.2	Realisasi Tugas Akhir .....	38
3.2.1	Realisasi dan Pengujian Aplikasi .....	38
3.2.2	Skenario Pengujian Aplikasi .....	55
3.2.3	Skenario Pengujian Sistem.....	57
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>		<b>58</b>
4.1.	Pengujian Aplikasi CadasFiber .....	58
4.1.1.	Pengujian <i>Network Performance</i> .....	58
4.1.1.1.	Deskripsi Pengujian.....	59
4.1.1.2.	Prosedur Pengujian .....	59
4.1.1.3.	Hasil Pengujian .....	59
4.1.1.4.	Analisa Data.....	61
4.1.2.	Pengujian <i>API Performance</i> .....	61
4.1.2.1.	Deskripsi Pengujian .....	61
4.1.2.2.	Prosedur Pengujian .....	62
4.1.2.3.	Data Hasil Pengujian .....	64
4.1.2.4.	Analisis Data.....	69
4.1.3.	Pengujian <i>Device Performance</i> .....	70
4.1.3.1.	Deskripsi Pengujian .....	70
4.1.3.2.	Prosedur Pengujian .....	70



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.3.3.	Data Hasil Pengujian .....	70
4.1.3.4.	Analisis Data.....	71
4.2.	Pengujian Penentuan Lokasi .....	76
4.2.1.	Deskripsi Pengujian .....	76
4.2.2.	Prosedur Pengujian .....	76
4.2.3.	Data Hasil Pengujian.....	76
4.2.4.	Analisis Data .....	81
4.3.	Pengujian Perhitungan Parameter Kelayakan .....	82
4.3.1.	Deskripsi Pengujian .....	83
4.3.2.	Prosedur Pengujian .....	84
4.3.3.	Data Hasil Pengujian.....	84
4.3.3.1.	Pengujian Power Link Budget.....	85
4.3.3.2.	Pengujian Power Link Budget Aplikasi.....	90
4.3.3.3.	Pengujian Rise Time Budget .....	94
4.3.3.4.	Pengujian <i>Rise Time Budget</i> Aplikasi.....	100
4.3.4.	Analisis Data .....	104
4.4.	Komparasi Hasil Perhitungan Perancangan dengan Alat Ukur .....	107
4.4.1.	Deskripsi Pengujian .....	107
4.4.2.	Data Hasil Pengujian.....	107
4.4.3.	Analisis Kelayakan.....	108
4.4.3.1.	<i>Power Link Budget</i> .....	108
4.4.3.2.	<i>Rise Time Budget</i> .....	110
<b>BAB V</b>	<b>SIMPULAN .....</b>	<b>112</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>114</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kode Warna Kabel Fiber Optic .....	5
Tabel 2. 2 Spesifikasi OLT .....	10
Tabel 2. 3 Spesifikasi ONT .....	10
Tabel 2. 4 Standarisasi Spesifikasi Alat Yang Digunakan.....	14
Tabel 2. 5 Kategori Throughput.....	18
Tabel 2. 6 Kategori <i>Packet Loss</i> .....	18
Tabel 2. 7 Kategori <i>Delay</i> .....	19
Tabel 2. 8 Presentase Kelayakan Aplikasi .....	23
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat .....	29
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Network Performance.....	60
Tabel 4. 2 Daftar Perangkat Uji Pada Berbagai Versi Android.....	64
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Pada Berbagai Versi Android.....	69
Tabel 4. 4 Penggunaan CPU Aplikasi CadasFiber Pada Perangkat Galaxy Z Fold3 .....	72
Tabel 4. 5 Penggunaan Memory Aplikasi CadasFiber Pada Perangkat Galaxy Z Fold3 .....	73
Tabel 4. 6 Penggunaan CPU Aplikasi CadasFiber Pada Perangkat Vivo 1901....	74
Tabel 4. 7 Penggunaan Memory Aplikasi CadasFiber Pada Perangkat Vivo 1901 .....	75
Tabel 4. 8 Data Core <i>Site</i> Jinom Network Indonesia.....	77
Tabel 4. 9 Data Core <i>Site</i> KB Finansia Multi Finance.....	78
Tabel 4. 10 <i>Data Core Site</i> PERBANAS.....	79
Tabel 4. 11 <i>Data Core Site</i> PT.Ceres .....	80
Tabel 4. 12 <i>Data Core Site</i> PT. Tanto Intim Line.....	81
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Jarak <i>end to end</i> .....	82
Tabel 4. 14 Data <i>Power Link Budget</i> Jinom .....	85
Tabel 4. 15 Data <i>Power Link Budget</i> KB Finansia.....	86
Tabel 4. 16 Data <i>Power Link Budget</i> Griya Perbanas.....	87
Tabel 4. 17 Data <i>Power Link Budget</i> PT. Ceres .....	88
Tabel 4. 18 Data <i>Power Link Budget</i> PT. Tanto Intim Line .....	89
Tabel 4. 19 Data <i>Rise Time Budget</i> Jinom .....	95
Tabel 4. 20 Data <i>Rise Time Budget</i> KB Finansia.....	96
Tabel 4. 21 Data <i>Rise Time Budget</i> Griya Perbanas .....	97
Tabel 4. 22 Data <i>Rise Time Budget</i> PT. Ceres .....	98
Tabel 4. 23 Data <i>Rise Time Budget</i> PT. Tanto Intim Line.....	99
Tabel 4. 24 Hasil Perhitungan <i>Power Link Budget</i> .....	105
Tabel 4. 25 Hasil Perhitungan <i>Rise Time Budget</i> .....	106
Tabel 4. 26 Hasil Rugi-Rugi yang Diterima .....	108
Tabel 4. 27 Power Link Budget .....	109
Tabel 4. 28 Rise Time Budget.....	110

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kabel Fiber Optic .....	4
Gambar 2. 2 Komponen Kabel Fiber Optic .....	6
Gambar 2. 3 Arsitektur GPON.....	7
Gambar 2. 4 Arsitektur dan Topologi FTTx .....	15
Gambar 3. 1 Diagram Blok Analisa.....	24
Gambar 3. 2 Flowchart Cara Kerja Aplikasi.....	25
Gambar 3. 3 Flowchart Penelitian.....	27
Gambar 3. 4 Flowchart Perancangan Pembuatan Tampilan Aplikasi.....	29
Gambar 3. 5 Use Case Diagram Aplikasi .....	31
Gambar 3. 6 Rancangan Splash Screen.....	32
Gambar 3. 7 Rancangan Halaman Menu Login.....	32
Gambar 3. 8 Rancangan Halaman Menu Daftar Akun .....	33
Gambar 3. 9 Rancangan Halaman Menu Lupa Password.....	33
Gambar 3. 10 Rancangan Halaman Side Menu .....	35
Gambar 3. 11 Rancangan Halaman Menu Perhitungan Link Budget.....	35
Gambar 3. 12 Rancangan Halaman Menu Perhitungan Time Budget.....	36
Gambar 3. 13 Flowchart Database Firebase .....	37
Gambar 3. 14 Flowchart Realisasi Aplikasi.....	39
Gambar 3. 15 Tampilan Database pada Firebase.....	40
Gambar 3. 16 Membuat Halaman Splashscreen .....	41
Gambar 3. 17 Realisasi Halaman Splashscreen .....	41
Gambar 3. 18 Membuat Halaman Menu Login .....	42
Gambar 3. 19 Realisasi Halaman Login .....	43
Gambar 3. 20 Membuat Halaman Lupa Password.....	44
Gambar 3. 21 Realisasi Halaman Lupa Password .....	44
Gambar 3. 22 Membuat Halaman Menu Register .....	45
Gambar 3. 23 Realisasi Halaman Register.....	46
Gambar 3. 24 Membuat Halaman Menu Utama .....	47
Gambar 3. 25 Realisasi Halaman Menu Utama .....	47
Gambar 3. 26 Membuat Halaman Side Menu.....	48
Gambar 3. 27 Realisasi Halaman Side Menu.....	49
Gambar 3. 28 Membuat Halaman Menu PLB .....	49
Gambar 3. 29 Realisasi Halaman Menu RTB.....	50
Gambar 3. 30 Membuat Halaman Menu PLB .....	51
Gambar 3. 31 Realisasi Halaman Menu RTB.....	51
Gambar 3. 32 Membuat Halaman Menu History.....	52
Gambar 3. 33 Membuat Halaman Menu History.....	53
Gambar 3. 34 Membuat Halaman About Us.....	54
Gambar 3. 35 Membuat Halaman Help .....	54
Gambar 4. 1 Hasil Performansi Jaringan pada Wireshark .....	59
Gambar 4. 2 Menu Test Lab Drawer Navigator Firebase.....	62
Gambar 4. 3 Tipe Pengujian Pada Firebase Test Lab .....	63
Gambar 4. 4 Upload APK Pada Firebase Test Lab.....	63
Gambar 4. 5 Memilih Perangkat Untuk Pengujian .....	64
Gambar 4. 6 Hasil Pengujian Robo Test Aplikasi CadasFiber .....	65
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian Pada Perangkat Android API level 25 .....	66

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 8 Hasil Pengujian Pada Perangkat Android API Level 28.....	66
Gambar 4. 9 Hasil Pengujian Pada Perangkat Android API Level 29.....	67
Gambar 4. 10 Hasil Pengujian Pada Perangkat Android API Level 30.....	67
Gambar 4. 11 Hasil Pengujian Pada Perangkat Android API Level 31.....	68
Gambar 4. 12 Hasil Performansi Pada Perangkat Galaxy Z Fold3.....	71
Gambar 4. 13 Hasil Performansi Pada Perangkat Vivo 1901.....	71
Gambar 4. 14 Hasil Perencanaan <i>Site</i> Jinom Network Indonesia.....	76
Gambar 4. 15 Hasil Perencanaan <i>Site</i> Kb Finansia Multi Finance.....	78
Gambar 4. 16 Hasil Perencanaan <i>Site</i> PERBANAS.....	79
Gambar 4. 17 Hasil Perencanaan <i>Site</i> PT.Ceres.....	80
Gambar 4. 18 Hasil Perencanaan <i>Site</i> PT. Tanto Intim Line.....	81
Gambar 4. 19 Hasil Perhitungan PLB <i>Site</i> Jinom.....	90
Gambar 4. 20 Hasil Perhitungan <i>Site</i> KB Finansia.....	91
Gambar 4. 21 Hasil Perhitungan <i>Site</i> Griya Perbanas.....	92
Gambar 4. 22 Hasil Perhitungan <i>Site</i> PT. Ceres.....	93
Gambar 4. 23 Hasil Perhitungan <i>Site</i> PT. Tanto Intim Line.....	94
Gambar 4. 24 Hasil Perhitungan RTB <i>Site</i> Jinom.....	100
Gambar 4. 25 Hasil perhitungan RTB <i>Site</i> KB Finansia.....	101
Gambar 4. 26 Hasil perhitungan RTB <i>Site</i> Griya Perbanas.....	102
Gambar 4. 27 Hasil perhitungan RTB <i>Site</i> PT. Ceres.....	103
Gambar 4. 28 Hasil perhitungan RTB <i>Site</i> Tanto Intim Line.....	104

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## DAFTAR RUMUS

Persamaan (2.1) Rumus <i>Total Loss</i> .....	12
Persamaan (2.2) Rumus <i>Margin Daya</i> .....	12
Persamaan (2.3) Rumus <i>Power receive</i> .....	12
Persamaan (2.4) Rumus Dispersi Kromatik.....	13
Persamaan (2.5) Rumus Batasan NRZ.....	13
Persamaan (2.6) Rumus <i>Rise Time System</i> .....	13
Persamaan (2.7) Rumus <i>Throughput</i> .....	18
Persamaan (2.8) Rumus <i>Packet Loss</i> .....	18
Persamaan (2.9) Rumus <i>Delay</i> .....	19
Persamaan (2.10) Rumus Presentase Kelayakan.....	23



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan teknologi, masyarakat kini menganggapnya sebagai kebutuhan daripada kemewahan di era modern ini. Perkembangan cepat teknologi *smartphone* terkait erat dengan kemajuan teknologi ini. Saat ini, hampir semua orang di dunia sadar akan keberadaan *smartphone*, dan sangat sedikit orang yang masih menggunakan telepon seluler tradisional untuk komunikasi. Dalam sistem komunikasi modern saat ini pembangunan jaringan *fiber optic* telah menjadi salah satu infrastruktur penting. Jaringan FO menggunakan serat optik sebagai media transmisi data, yang memiliki kecepatan transmisi yang tinggi dan bandwidth yang luas. Dalam proses perancangan dan pengembangan jaringan fiber optik, perhitungan yang akurat sangat penting untuk menentukan kualitas jaringan dan memastikan bahwa jaringan dapat beroperasi dengan efektif dan efisien.

Meskipun ada banyak aplikasi *smartphone* berbasis Android yang tersedia saat ini, namun masih sedikit yang digunakan untuk merancang sistem telekomunikasi, seperti Sistem Komunikasi Serat Optik (SKSO) (Hadi et al., 2022). Hingga saat ini, perhitungan manual masih banyak digunakan dalam pembangunan jaringan Sistem Komunikasi Serat Optik (SKSO). Untuk menentukan kualitas sebuah jaringan *fiber optic* (FO), perhitungan sangat penting saat membangunnya. Perangkat aktif yang biasanya digunakan mempunyai sensitivitas terhadap sinyal daya. Semua perangkat fiber optik aktif memiliki batas maksimum dan minimum untuk menerima sinyal optik. Dibutuhkan perhitungan atau kalkulasi yang dikenal sebagai *power link budget* dan *rise time budget* serat optik. *Power link budget* mengukur keseimbangan antara kekuatan sinyal optik yang ditransmisikan dan diterima, sementara *rise time budget* menganalisis kecepatan respon sistem dalam menghadapi sinyal data berkecepatan tinggi. Kedua parameter ini sangat penting dalam menentukan kualitas dan keandalan jaringan fiber optik (Akbar et al., 2020).

Dengan adanya aplikasi ini, teknisi dan perancang jaringan dapat melakukan analisis yang lebih cepat dan akurat, yang pada akhirnya akan berdampak positif



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pada kualitas jaringan fiber optik yang dibangun. Penggunaan teknologi aplikasi dalam analisis jaringan fiber optik ini juga sejalan dengan kebutuhan industri telekomunikasi untuk terus berkembang dan meningkatkan kualitas layanan yang diberikan kepada pengguna.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a) Bagaimana mengetahui kualitas jaringan *fiber optic* untuk memenuhi standar perusahaan?
- b) Bagaimana hasil perhitungan nilai parameter-parameter untuk kelayakan jaringan dengan *Power Link Budget* dan *Rise Time Budget*?
- c) Bagaimana cara merealisasikan dan pengujian aplikasi berbasis android untuk kebutuhan analisis pada jaringan serat optik?

## 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a) Untuk mengetahui kualitas jaringan *fiber optic* apakah sudah memenuhi standard PT. Cadas.
- b) Melakukan perbandingan perhitungan manual dan perhitungan pada aplikasi nilai parameter-parameter kelayakan jaringan dengan *Power Link Budget* dan *Rise Time Budget*.
- c) Merealisasikan dan melakukan pengujian aplikasi berbasis android untuk kebutuhan analisis pada jaringan serat optik.

## 1.4 Luaran

- 1 Menghasilkan analisa redaman *fiber optic* pada PT. Cadas dengan parameter *power link budget* dan *rise time budget*, Selain itu, pembuatan *mobile application* bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam melakukan salah satu tahap perhitungan pada saat menganalisa perbedaan.
- 2 Aplikasi perhitungan *Power Link Budget* dan *Rise Time Budget*
- 3 Menghasilkan artikel ilmiah berdasarkan data yang diperoleh dari pengujian yang telah dilakukan. Artikel ilmiah tersebut disubmit di



*prosiding* Seminar Nasional Inovasi Vokasi (SNIV 2024) pada bulan Juni 2024, dan Jurnal.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V

### SIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan yaitu:

- a) Pada pengujian kualitas jaringan *fiber optic* pada komparasi ke 5 *site* untuk *Power Link Budget* perhitungan manual dengan perhitungan dengan alat ukur di lapangan dengan standar kelayakan ITU-G984.2 yaitu  $< -28$  dBm dapat dikatakan **layak**, terkecuali pada *site* KB Finansia Multi Finance pada pengukuran di lapangan menggunakan OPM mendapatkan redamannya lebih dari  $-28$  dBm, kategori ini dimasukkan kedalam **tidak layak**, dikarenakan melebihi standar  $-28$  dBm. Banyak perihal yang mempengaruhi redaman terlalu tinggi yang tidak sesuai standar yaitu adanya *bending* pada kabel, kerusakan pada komponen, sambungan yang tidak sesuai dengan kelayakan, dan jarak yang terlalu jauh. Maka untuk *site* KB Finansia Multi Finance akan dilakukan perbaikan dan pengecekan oleh teknisi lapangan pada PT. Cadas. Pada komparasi *Rise Time Budget* dengan perhitungan manual dengan standar kelayakan (Batasan NRZ) tidak melebihi 70% atau 0,29167 ns pada panjang gelombang 1550 nm untuk *site* Jinom Network Indonesia dan PT. Ceres dikatakan **tidak layak** dikarenakan melebihi batasan yaitu 0,29167 ns, maka pada *site* tersebut kualitas kinerja sistem akan berkurang dibandingkan dengan *site* yang lainnya. Pada *Rise Time Budget*, jarak sangatlah berpengaruh untuk menentukan hasilnya.
- b) Hasil perhitungan *Power Link Budget* dan *Rise Time Budget* menggunakan aplikasi dan hasil perhitungan secara manual memiliki hasil yang **sama besar**. Dapat dilihat pada Tabel 4.24 dan Tabel 4.25 dimana pada *power link budget* pada Tabel 4.24 hasilnya sama besar hanya membedakan angka dibelakang koma, dapat dilihat pada hasil perhitungan dari nilai *total loss*, *margin daya*, dan *power receive*. Pada *rise time budget* pada Tabel 4.25 hasilnya sama besar hanya membedakan angka dibelakang koma dapat dilihat pada hasil perhitungan dari nilai Batasan NRZ, *Dispersion*



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

*Chromatic*, dan *Rise Time System*. Hal di atas dapat membuktikan bahwa perhitungan pada aplikasi yang dilakukan sudah benar.

- c) Hasil pengujian aplikasi CadasFiber berdasarkan standar *Three Pillar of Mobile Application Performance* pada aspek *Network performance*, aplikasi CadasFiber memperoleh hasil baik karena *Packet Loss* 0% dan *nilai delay* pada pengujian ini <150. Namun, nilai *throughput* masih dalam kategori poor. Hal ini dikarenakan seluruh fungsi aplikasi dapat berjalan 100%. Pada aspek *API Performance*, aplikasi CadasFiber memperoleh hasil hasil 100% dan termasuk dalam kategori sangat layak. Hal ini dikarenakan aplikasi CadasFiber dapat berjalan pada berbagai versi Android, berbagai tipe dan merk handphone. Pada aspek *device performance*, aplikasi CadasFiber memperoleh hasil sebagai berikut:

- Persentase rata-rata CPU sebesar 2,317% pada perangkat Samsung Galaxy Z Fold 3 dan sebesar 13,92% pada perangkat Vivo 1901. Performansi CPU pada kedua perangkat sudah memenuhi standar Little Eye yaitu 15%.
- Penggunaan *memory* pada perangkat Samsung Galaxy Z Fold 3 rata-rata sebesar 123,36 dan pada perangkat Vivo 1901 sebesar 95,71 MB. Meskipun penggunaan memory aplikasi CadasFiber cukup besar tetapi aplikasi CadasFiber dapat berjalan dengan lancar.

Berdasarkan hasil pengujian kualitas aplikasi tersebut, maka secara umum aplikasi CadasFiber sangat layak digunakan sesuai dengan aspek-aspek yang sudah diuji berdasarkan standar *Three Pillars of Mobile Application Performance*.



## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R., & Ph, D. H. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Link Budget Fiber Optik Pada Fiber to The Home FttH Pt. Telkom Indonesia. In 83 | TEKINFO (Vol. 21, Issue 2).
- Andreas, A., & Safrianti, E. (2017). Analisis Jaringan FTTH (*Fiber to the Home*) di Perumahan Maton House, Pekanbaru (Doctoral dissertation, Riau University).
- Budi, I. M. P., & Khair, F. (2020). Analisis Performansi Jaringan Indihome Fiber Di Purwokerto. *Journal of Telecommunication Electronics and Control Engineering (JTECE)*, 2(2), 93-104.
- Budiharjo, S., & Bahtiar, L. (2014). Rancang Bangun Aplikasi Perhitungan Link Budget Pada Jaringan FttH Berbasis Android. *Journal ICT*, 5(9).
- ETSI. (1999). Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON); General aspects of Quality of Service (QoS), Prancis. [http://www.etsi.org/deliver/etsi\\_tr/](http://www.etsi.org/deliver/etsi_tr/).
- Ferry. (2021). *3 Pillars of Mobile Application Performance*. School of Information Systems. <https://sis.binus.ac.id/2019/05/23/3-pillars-of-mobile-application-performance/#Program>
- G 984. (2019). ITU-T Rec. G.984.2 (08/2019) *Gigabit-Capable Passive Optical Networks (GPON): Physical media dependent (PMD) layer specification*. Retrieved from <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11>
- Hadi, I., Hesti, E., & Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Jl Sriwijaya Negara Bukit Besar Palembang, T. (2022). Aplikasi *Budget and Time Calculation Fiber Optic Contruction* (Kalkulasi Biaya dan Waktu Pembangunan Jaringan Serat Optik) Berbasis Android. 5(2).
- Herwita, P.A., 2019. Merancang Sistem Pengukuran Redaman Transmisi Kabel Optik Single Mode Jenis Pigtail. *Elektron: Jurnal Ilmiah*, pp.56-62.
- Kumala, A., & Winardi, S. (2020). Aplikasi Pencatatan Perbaikan Kendaraan Bermotor Berbasis Android: Universitas Narotama. *Journal Intra Tech*, 4(2), 112-120.
- Mauludin, M. S., & Rahmawati, I. (2019). Analisa Jaringan FttH Sto Johar ke Mg Setos Berdasarkan Teknologi Gpon di Pt. Telkom Akses Digital Life Regional Iv Jateng dan DIY. *Media Elektrika*, 11(2), 43-51.
- Muchlisin Riadi. (2019). *Pengertian, Layanan dan Parameter Quality of Service (QoS)*. <https://www.kajianpustaka.com/>.
- Pramesti, D., & Rosmiati, M. (2021). Tingkat Pengetahuan Pasien Terhadap Dagusibu Obat ditengah Pandemi Covid-19 di Klinik Rita Medika Cisirung Periode April-Mei 2021. *Jurnal sosial dan sains*, 1(11), 1-377.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Purba, R. (2021). Perancangan Jaringan *Fiber To the Home (Ftth)* dengan Teknologi *GPON di Wilayah Tanjung Uma Kota Batam* (Doctoral dissertation, Prodi Teknik Informatika).
- T. corporate University, “Konfigurasi Fiber To The Home (FTTH).” Telkom Corporate University, p. 40, (2019).
- Yustini, Y., Asril, A. A., Nawi, H. N., Hafizt, R., & Warman, A. (2021). Implementasi dan Performansi Jaringan Fiber To The Home dengan Teknologi GPON. *Jurnal Teknologi Elekterika*, 18(2), 53-58.



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### Rusdi Raihansyah

Lahir di Jakarta, 26 Januari 2001. Lulus dari SDN 01 Kebon Baru pada tahun 2013, SMPN 154 Jakarta pada tahun 2016, SMAN 37 Jakarta pada tahun 2019, Gelar Sarjana Terapan (D4) diperoleh pada tahun 2023/2024 dari program studi Broadband Multimedia, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.

### © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



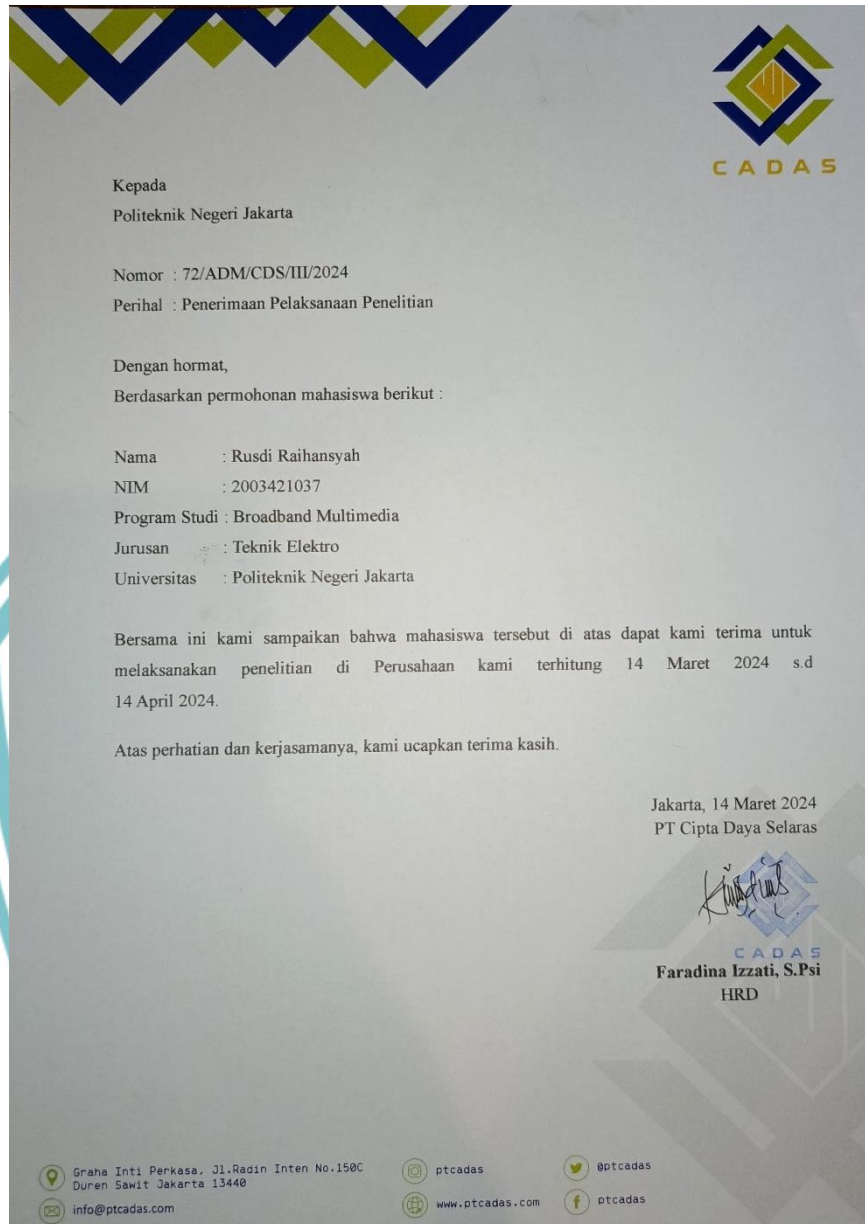


## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### LAMPIRAN L-1

#### Hak Cipta :

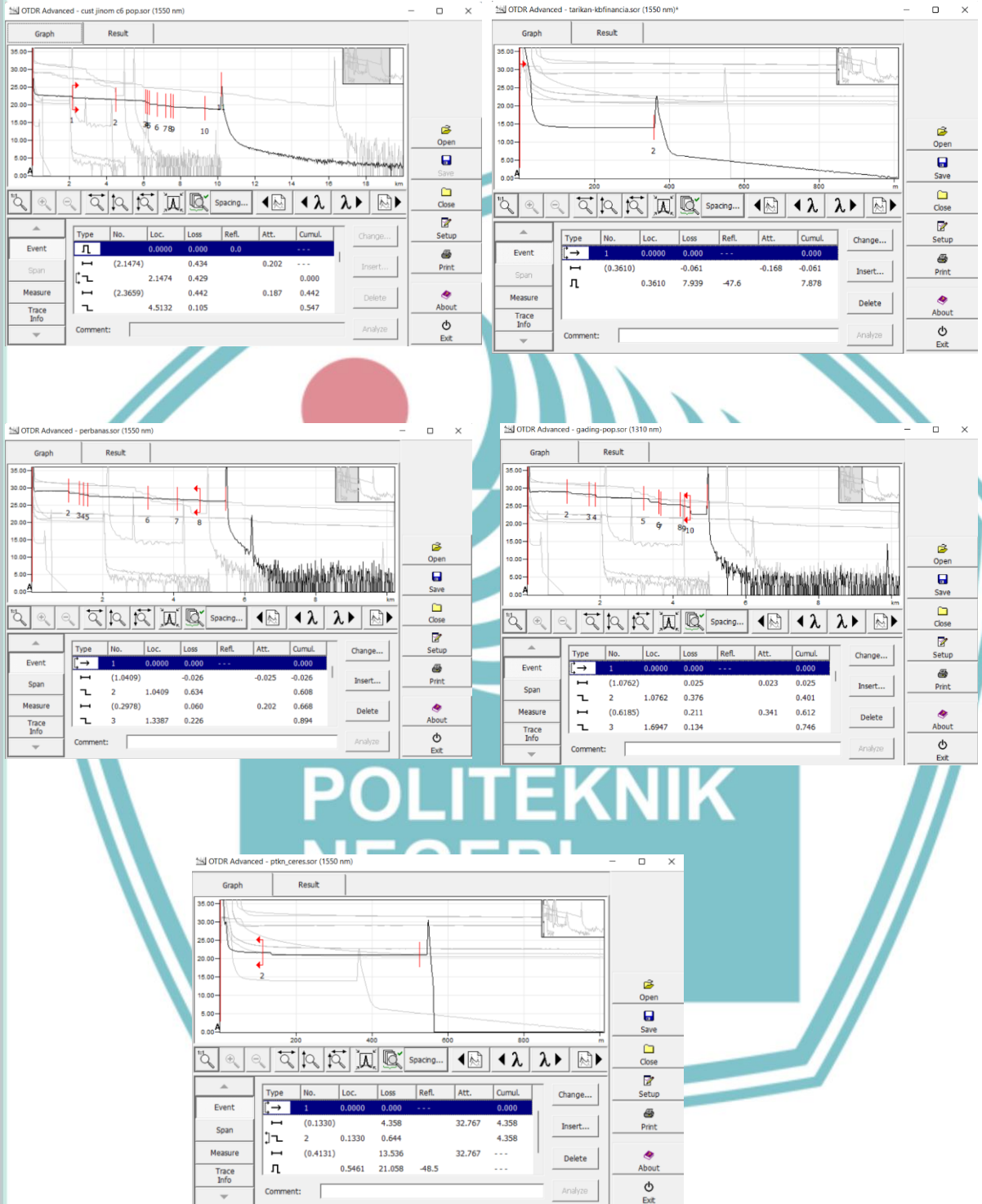
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN L-2



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK NEGERI





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN L-3

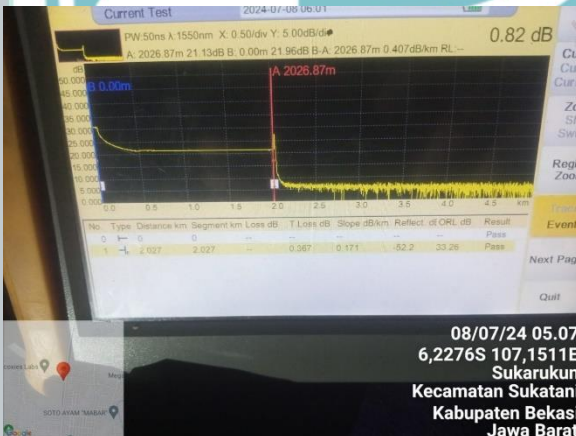
- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



5 Jul 2024 17.16.46  
No.2 Jalan Timor  
Gondangdia  
Kecamatan Menteng  
Kota Jakarta Pusat  
Daerah Khusus Ibukota Jakarta



Jul 10, 2024 1:20:24 PM  
No.73 Jalan Jati Bumi Asih  
Cikarang Kota  
Kecamatan Cikarang Utara  
Kabupaten Bekasi  
Jawa Barat  
Index number: 9



08/07/24 05.07  
6,2276S 107,1511E  
Sukarukun  
Kecamatan Sukatani  
Kabupaten Bekasi  
Jawa Barat



1 Agu 2024 18.15.23  
Jalan Balai Pustaka Timur  
Rawamangun  
Kecamatan Pulo Gadung  
Kota Jakarta Timur  
Daerah Khusus Ibukota Jakarta



12 Jul 2024 10.16.56  
No.105 Jalan Bojong Menteng  
Bojong Menteng  
Kecamatan Rawalumbu  
Kota Bekasi  
Jawa Barat



12 Jul 2024 10.25.30  
No.105 Jalan Bojong Menteng  
Bojong Menteng  
Kecamatan Rawalumbu  
Kota Bekasi  
Jawa Barat