

TUGAS AKHIR
ANALISIS IMPLEMENTASI IPKAN
KEPULAUAN NATUNA

Diajukan guna Melengkapi Sebagian Syarat dalam Mencapai Gelar Sarjana
Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Tri Pamungkas Wibowo

NIM : 41417120151

Pembimbing : Dr. Umaisaroh, S.ST

PROGRAM STUDI TEKNIK
ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA

2020

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS IMPLEMENTASI IPRAN

KEPULAUAN NATUNA



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Tri Pamungkas Wibowo
NIM : 41417120151
Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

(Dr. Umairah, S.ST)

MERCU BUANA

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Tri Pamungkas Wibowo

NIM : 41417120151

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisis Implementasi IPRAN Kepulauan Natuna

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 16 Juli 2020



(Tri Pamungkas Wibowo)

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah SWT yang dengan segala nikmatnya, segala kebaikan-Nya hingga penulis mampu melaksanakan tanggung jawab dengan sebaik mungkin. Berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Implementasi IPRAN Kepulauan Natuna**” untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknik Elektro Universitas Mercu Buana. Pada kesempatan kali ini, izinkanlah penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan, saran, dan bimbingan sejak awal perkuliahan sampai saat penyusunan tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Dr. Setiyo Budiyanto, ST. MT. selaku kepala program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
2. Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc selaku Koordinator Tugas Akhir program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Dr.Umaisaroh,S.ST selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Semoga Allah membalas segala kebaikan Ibu atas upaya ibu sehingga penulis bisa meraih gelar sarjana ini.
4. Keluarga besar yang telah memberikan doa serta dukungan moril maupun materil dalam menyelesaikan kuliah hingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir sesuai dengan target yang diinginkan. Terimakasih atas kasih support dan doa nya yang begitu tulus untuk penulis hingga betapa banyaknya cobaan yang penulis alami, berkat doa, dukungan dan motivasi dari keluarga lah penulis bisa meraih gelar ini.
5. Sahabat dan teman penulis yang telah menyemangati, membantu, menemani karna begitu banyak tantangan nya dalam menjalani perkuliahan ini.
6. PT. Mora Telematika Indonesia yang telah membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Dan kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena masih banyak terdapat kekurangan baik yang disengaja ataupun tidak. Hal ini dikarenakan keterbatasan ilmu pengetahuan dan wawasan. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu khususnya telekomunikasi.

Jakarta, 15 Juli 2020

Penulis,

Tri Pamungkas Wibowo



ABSTRAK

IPRAN merupakan jaringan akses radio yang bekerja dengan cara menggantikan point to point suatu transceiver link untuk terkoneksi dengan stasiun radio jaringan controller atau biasa yang kita kenal dengan BTS. Dengan menggunakan IPRAN, maka ledakan pertumbuhan data nirkabel dapat diantisipasi, serta dapat digunakan untuk menggabungkan layanan dan berbagi transportasi untuk jaringan wireless dan line. Dengan demikian kehandalan dan skalabilitas dapat ditingkatkan. IPRAN sendiri membutuhkan pembangunan infrastruktur berupa jaringan kabel fiber optik dalam kota sebagai akses penghubung dari NOC (*Network Operation Center*) ke titik kebutuhan masyarakat serta pembangunan tower telekomunikasi BTS (*Base Transceiver Station*) sebagai media pemancar selular dengan kecepatan 4G LTE.

Fiber optik adalah suatu jenis kabel yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus, kabel fiber optik dapat mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu lokasi ke lokasi lain dengan kecepatan tinggi menggunakan pembiasan cahaya sebagai prinsip kerjanya. Sumber cahaya yang digunakan adalah laser atau LED. Fiber optik memiliki prinsip kerja yang unik, karena tidak menggunakan arus listrik, melainkan menggunakan aliran cahaya yang dikonversi dari aliran listrik sehingga tidak akan terganggu oleh gelombang elektromagnetik. Bahan penyusunnya adalah serat kaca yang berguna untuk mendapat refleksi cahaya yang tinggi dari cermin tersebut sehingga data akan ditransmisikan dengan cepat pada jarak yang tidak terbatas

Kata Kunci: IPRAN, NOC, BTS, LTE, LED, FIBER OPTIK

ABSTRACT

IPRAN is a radio access network that functions by directing the point to the transceiver link point to connect to the radio network controller station or commonly known as BTS. By using IPRAN, the explosion of wireless data growth can be anticipated, and can be used to obtain security services and share transportation for networks and wireless. Thus the reliability and scalability can be improved. IPRAN itself requires the construction of infrastructure consisting of fiber optic cables in the city as an access link from the NOC (Network Operations Center) to the point of community needs and the construction of a BTS (Base Transceiver Station) telecommunications tower as a provider of transmission media with 4G LTE speeds.

Optical fiber is a type of cable made of glass or very fine plastic, fiber optic cable can transmit light signals from one location to another at high speed using refraction of light as a result of design. The light source used is a laser or LED. Optical fiber has a unique working principle, because it does not use an electric current, it takes the flow of light that comes from the flow of electricity so it will not be hampered by electromagnetic waves. The constituent material is glass fiber which is useful for getting high light from the mirror so that the data will be transmitted quickly at an unlimited distance.

Keywords: IPRAN, NOC, BTS, LTE, LED, FIBER OPTIK

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Pembatasan Masalah Penelitian.....	4
1.5. Metode Penelitian.....	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1. Tinjauan Pustaka.....	8
2.2. Tujuan Perancangan Sistem.....	10
2.3. Fiber Optik.....	10
2.4. Parameter link budget fiber optik.....	14
2.5. Optikal Terminal Box.....	15
2.6. Patch Cord.....	15
2.7. PIGTAIL	16
2.8. SFP.....	17
2.9. Router.....	18

BAB III PERANCANGAN DAN ANALISA.....	23
3.1. Diagram Blok.....	23
3.2. Diagram Alir (Flowchart).....	24
3.3. Analisa Implementasi.....	26
3.3.1 Survei dan Drive Test.....	27
3.3.2 Perancangan Desain Rute Jalur Kabel Fiber Optik.....	30
3.3.3 Implementasi Infrastruktur Kabel Fiber Optik.....	30
3.3.4 Pengukuran Hasil Redaman Kabel Fiber Optik.....	31
3.4 Internet Protocol Address.....	33
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 34
4.1. Hasil survei elevasi tower.....	34
4.2. Hasil Perancangan Desain dan Implementasi Fiber Optik.....	36
4.3. Hasil Drive Test.....	40
4.4. Pengujian Bandwith.....	43
BAB V KESIMPULAN.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	xii



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen Kabel Fiber Optik.....	12
Gambar 2.2 Jenis Serat Optik.....	13
Gambar 2.3 Optikal Terminal Box.....	15
Gambar 2.4 Patch cord.....	16
Gambar 2.5 Pigtail.....	17
Gambar 2.6 SFP.....	17
Gambar 2.7 Cisco Router.....	18
Gambar 2.8 Antena Sektoral.....	19
Gambar 3.1 Sistem Implementasi Jaringan IP RAN.....	23
Gambar 3.2 Flowchart Analisa.....	26
Gambar 3.3 RSSI Dalam Rentang Frekuensi Tertentu.....	27
Gambar 3.3,1 User 1 Menerima Sinyal Serving RSRP dari Site.....	28
Gambar 3.3,2 Perbedaan Interferensi dan Noise.....	29
Gambar 3.3,3 Desain Rute Kabel Fiber Optik Dengan Google Earth.....	30
Gambar 3.3,4 Standar Desain Rute Kabel Fiber Optik Metode Kabel Udara.....	31
Gambar 3.3,5 Tampilan Alat OTDR.....	42
Gambar 4.1 Tower BTS.....	35
Gambar 4.1,1 Elevasi tower A.....	35
Gambar 4.1,2 Elevasi tower B.....	35
Gambar 4.1,3 Elevasi tower C.....	36
Gambar 4.2 Peta jalur perencanaan jaringan fiber optik.....	37
Gambar 4.2,1 Peta jalur aktual jaringan fiber optik.....	37
Gambar 4.2,2 Hasil Pengukuran OTDR NOC <> TOWER A.....	38
Gambar 4.2,3 Hasil Pengukuran OTDR NOC <> TOWER B.....	38
Gambar 4.2,4 Hasil Pengukuran OTDR NOC <> TOWER C.....	38
Gambar 4.3 Drive test plot MS 1 VoLTE RSRP coverage.....	40
Gambar 4.3,1 Drive test plot MS 1 VoLTE RSRP coverage.....	40
Gambar 4.3,2 Drive test plot MS 1 VoLTE RSRP coverage.....	41
Gambar 4.3,3 Drive test plot MS 2 Packet Data SNR.....	41
Gambar 4.3,4 Clustering coverage.....	42

Gambar 4.3,5 Perangkat BTS.....	42
Gambar 4.4 Traffic tower A 1-30 april 2019l.....	43
Gambar 4.4,1 Traffic tower A 1-30 juni 2020.....	43
Gambar 4.4,2 Traffic tower B 1-30 april 2019.....	43
Gambar 4.4,2 Traffic tower B 1-30 april 2019.....	43
Gambar 4.4,3 Traffic tower B 1-30 juni 2020.....	43
Gambar 4.4,4 Traffic tower C 1-30 april 2019.....	44
Gambar 4.4,5 Traffic tower C 1-30 juni 2020.....	44



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kode Warna Fiber Optik.....	14
Tabel 2.2 Standar Tabel Pengukuran Fiber Optik.....	14
Tabel 2.3 Kelas IP.....	22
Tabel 3.1 Nilai RSRP.....	28
Tabel 3.2 Nilai RSRQ.....	28
Tabel 3.3 Nilai SINR.....	29
Tabel 3.4 Tabel Manajemen <i>Internet Protocol</i> BTS Natuna.....	33
Tabel 4.1 Pengukuran panjang kabel fiber optik.....	39
Tabel 4.2 Rekap penggunaan bandwidth di 3 tower.....	44

