

TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI LTE 900 MHZ MENGUNAKAN METODE *MIXED MODE*

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Nama : Sondang Debora
NIM : 41418120112
Pembimbing : Regina Lionnie S.T., M.T

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI LTE 900 MHZ
MENGGUNAKAN METODE *MIXED MODE*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA


Disusun Oleh :

Nama : Sondang Debora
NIM : 41418120112
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir


Regina Lionnie S.T., M.T

Kaprodi Teknik Elektro


(Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T)

Koordinator Tugas Akhir


(Muhammad Hafid Ibnu H, S.T., M.Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Sondang Debora

NIM : 41418120112

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul TA : Implementasi Teknologi LTE 900 MHz Menggunakan Metode
Mixed Mode

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan Universitas Mercu Buana.

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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, Juli 2020



(Sondang Debora)

ABSTRAK

Teknologi Long Term Evolution (LTE) merupakan salah satu jawaban bagi operator guna meningkatkan layanan berbasis data dengan mengimplementasikan teknologi yang lebih handal dari segi kecepatan akses dan efisiensi. Implementasi LTE900 ini diharapkan dapat menambah kapasitas jaringan 4G LTE. Dari segi efisiensi, mixed mode dapat mengoptimalkan jaringan LTE karena konsep jaringan LTE yang dipakai berbasis *sharing network* antara 2G dan U900 menggunakan satu perangkat radio dan module yang sama serta menggunakan frekuensi yang sama yaitu 900 MHz. Sehingga tidak diperlukannya tambahan module untuk implementasi LTE900 ini. Dari segi kapasitas LTE1800 dengan bandwidth 20 MHz adalah < 200 user dan LTE900 dengan bandwidth 5 MHz adalah < 75 user, sudah mencapai target idealnya yang berarti akan mempengaruhi nilai *throughput* pada *speed test*. Dari segi performansi, sebelum adanya implementasi LTE900 MHz, *speed download* sebesar 5.47 Mbps dan upload sebesar 8.85 Mbps. Setelah diimplementasikan LTE 900MHz, diperoleh *speed download* sebesar 17.2 Mbps dan upload sebesar 32.6 Mbps. Oleh karena itu pada tugas akhir ini dinyatakan bahwa implementasi LTE900 berjalan sukses dengan bertambahnya *throughput* dan 2G masih dapat melakukan call seperti sebelumnya.

Kata Kunci : LTE900, *speed test*, 2G.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Long Term Evolution (LTE) technology is one of the answers for operators to improve data-based services by implementing more reliable technology in terms of access speed and efficiency. This LTE900 implementation is expected to increase the capacity of the 4G LTE network. In terms of efficiency, mixed mode can make LTE networks more efficient because the LTE network concept used is based on sharing networks between 2G and U900 using one radio device and the same module and using the same frequency, namely 900 MHz. So there is no need for additional modules for implementing this LTE900. In terms of capacity LTE1800 with a bandwidth of 20 MHz is <200 users and LTE900 with a bandwidth of 5 MHz is <75 users, it has reached the ideal target which means it will affect the throughput value on the speed test. In terms of performance, prior to the implementation of LTE900 MHz, download speeds were 5.47 Mbps and uploads were 8.85 Mbps. After implementing LTE 900MHz, the download speed is 17.2 Mbps and the upload is 32.6 Mbps. Therefore, in this final project it is stated that the implementation of LTE900 was successful with increased throughput and 2G can still make calls as before.

Keywords: LTE900, speed test, 2G.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat serta kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas Akhir yang berjudul “Implementasi Teknologi LTE 900 MHz Menggunakan Metode *Mixed Mode*” digunakan sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Dalam masa perkuliahan serta proses penyelesaian tugas akhir penulis banyak memperoleh dorongan dan bantuan dari berbagai pihak. Karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST., MT., selaku kepala program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmu, dukungan, motivasi selama pengerjaan skripsi ini.
2. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.sc selaku koordinator Tugas Akhir yang telah mengkoordinir Tugas Akhir sehingga berjalan lancar, yang selalu memberikan teknis-teknis tugas akhir selama pandemi ini yang mana semuanya *online*, yang tiada lelah menjawab pertanyaan mahasiswa seputar Tugas Akhir
3. Ibu Regina Lionnie S.T., M.T., selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan kritik, saran, bimbingan, motivasi, maupun arahan yang sangat berguna dalam penyusunan tugas akhir ini. Selalu mengingatkan mahasiswanya untuk progress Tugas Akhir. Makasih ya Bu.
4. Seluruh dosen Teknik Elektro, terimakasih untuk ilmunya serta bimbingannya selama 1.5 tahun ini untuk menuntut ilmu di Universitas Mercu Buana.
5. Orang Tua penulis yang selalu mendoakan, memberi motivasi dan pengorbanannya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

6. Teman-teman Goes To Mercu. Terima kasih untuk kebersamaannya, saling membantu satu sama lain selama mengerjakan tugas-tugas kuliah yang memusingkan.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, Juli 2020

Penulis

Sondang Debora



DAFTAR ISI

.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 LTE	9
2.2.1 Karakteristik LTE.....	10
2.2.2 Performansi 4G	11
2.2.3 Physical Resource block (PRB)	12
2.2.4 Max User.....	13
2.2.5 Throughput	14
2.3 GSM.....	14
2.3.1 MS (Mobile Station).....	16
2.3.2 BSS (Base Station Subsystem).....	17
2.3.3 NSS (Network Sub-System)	18

2.4 Pengenalan Perangkat	20
2.4.1 <i>Remote Radio Unit (RRU)</i>	20
2.4.2 <i>Basedband</i>	20
2.4.3 BB R503	21
2.4.4 Moshell	22
2.4.5 Gnet Track lite	23
2.5 Implementasi <i>Mixed Mode</i>	23
BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI LTE 900 MHz	25
3.1 Perencanaan dan Implementasi disisi 2G	26
3.1.1 Testing BTS 2G	27
3.2 Implementasi LTE 900 MHz	28
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA HASIL IMPLEMENTASI TEKNOLOGI LTE 900 MHZ	35
4.1 Pengujian dan analisa implementasi teknologi <i>Mixed Mode</i> pada jaringan 4G LTE	36
4.1.1 Data sebelum implementasi LTE 900 MHz	36
4.1.2 Analisa data setelah implementasi LTE 900 MHz	38
4.1.3 Analisa Performansi Trafik	42
BAB V	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Baseband</i> 5216	21
Gambar 2.2 BB R503	22
Gambar 2.3 Tampilan awal Moshell	22
Gambar 3.1 Flowchart proses implementasi LTE 900 MHz	22
Gambar 3.2 Wiring Sebelum implementasi LTE	26
Gambar 3.3 2G Serving	27
Gambar 3.4 2G tidak ada alarm	28
Gambar 3.5 Wiring setelah implementasi LTE	29
Gambar 3.6 Daftar CV yang ada disite PEJOMPONGAN	30
Gambar 3.7 Script yang akan digunakan	31
Gambar 3.8 Setelah add modul BB R503 dan BB 5216	32
Gambar 3.9 (a) LTE (b) LTE dan U900	33
Gambar 3.10 Cell dan Trafik LTE+U900	34
Gambar 4.1 (a) List cell (b) trafik LTE 1800 MHz dan 2100 MHz	37
Gambar 4.2 Hasil Mixed Mode Radio dan Module via Moshell	38
Gambar 4.3 (a) Manage Object (MO) eNodeB beserta Operational State & Administrative State (b) Trafik LTE	40
Gambar 4.5 Hasil walktest tiap sektor LTE 900	41
Gambar 4.6 Speed Test LTE sebelum implementasi LTE900 pada jarak 1 Km	43
Gambar 4.7 Speed Test LTE sebelum implementasi LTE900 pada jarak 1 Km	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi Literature	8
Tabel 2.2 Pita Frekuensi Operator di Indonesia.....	10
Tabel 2.3 Parameter dalam Lapisan Fisik LTE.....	13
Tabel 2.4 Ideal Max User.....	14
Tabel 4.1 CDD implementasi LTE 900 MHz.....	38

