

**IMPLEMENTASI DAN EVALUASI PROTOTIPE *BASE STATION*
PRIVATE 4G LTE BERBASIS SRSRAN PADA USRP B210
SEBAGAI INFRASTRUKTUR AKSES INTERNET
PADA *BLANK SPOT***



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Laporan Tugas Akhir
Pendidikan Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi**

Oleh:

Muhammad Arcy Alfaathir

062240352265

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN
IMPLEMENTASI DAN EVALUASI PROTOTIPE *BASE STATION*
***PRIVATE* 4G LTE BERBASIS SRSRAN PADA USRP B210**
SEBAGAI INFRASTRUKTUR AKSES INTERNET
PADA *BLANK SPOT*



TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Laporan Tugas Akhir
Pendidikan Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

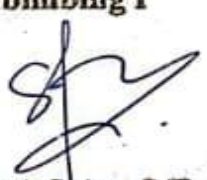
Muhammad Arcy Alfaathir

962240352265

Menyetujui,

Palembang, Juli 2026
Pembimbing II

Pembimbing I


Sopian Soim, S.T., M.T.
NIP. 197103142001121001


Mohammad Fadhli, S.Pd., M.T.
NIP. 199004032018031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Koordinator Program Studi Sarjana
Terapan Teknik Telekomunikasi


Dr. Ia Sahmat Muslinin, S. T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007


Mohammad Fadhli, S.Pd., M.T.
NIP. 199004032018031001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama : Muhammad Arcy Alfaathir
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat Tanggal Lahir : Palembang, 29 Juli 2004
Alamat : Lorong Samarinda, No.562, RT.012, RW.003, Kec. Seberang Ulu II, Palembang
NIM : 062240352265
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan : Implementasi dan Evaluasi Prototipe *Base Station Private 4G LTE* Berbasis srsRAN Pada USRP B210
Akhir/Tugas Akhir : Sebagai Infrastruktur Akses Internet Pada *Blank Spot*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir/Tugas 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 menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya 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, 2026



Yang menyatakan

(Muhammad Arcy Alfaathir)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Sketsa yang baik lebih baik daripada pidato yang panjang
(Napoleon Bonaparte)

Mari kita persiapkan pikiran kita seolah-olah kita telah sampai di penghujung hidup. Jangan menunda apa pun. Mari kita menyeimbangkan pembukuan hidup setiap hari. Orang yang selalu menyempurnakan hidupnya setiap hari tidak akan pernah kekurangan waktu.

(Lucius Annaeus Seneca)

Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada:

1. Allah SWT penuh syukur dan rasa rendah hati atas segala rahmat petunjuk dan karunia-Nya yang tak terhingga.
2. Ayah dan Ibu, kedua orang tua yang sangat peduli dan menyayangi, terimakasih atas hari-hari yang telah dihabiskan untuk menjaga, menyayangi, mendidik serta mendo'akan sepanjang masa. Terima kasih juga karena selalu berkorban untuk memberikan dukungan, kepercayaan, dan pembelajaran atas tanggung jawab serta untuk pendidikan selama ini.
3. Keluarga besarku, terima kasih atas dukungan, bantuan dan semangat yang diberikan.
4. Bapak Sopian Soim, S.T., M.T., dan Bapak Mohammad Fadhli, S.Pd., M.T., sebagai dosen pembimbing, terima kasih atas bimbingan dan arahan dalam menuntun perjalanan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Achmad Aflah Jamazy sebagai Dosen Teknisi Lab yang selalu menemani serta membantu memberi arahan dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi terutama kelas 8 TEA dan teman satu Project Tugas Akhir ini, terima kasih sudah memberikan saran, masukan, dukungan dan kenangannya.
7. Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Diri sendiri, terima kasih karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini setelah melewati seluruh keadaan.

ABSTRAK

IMPLEMENTASI DAN EVALUASI PROTOTIPE *BASE STATION PRIVATE* 4G LTE BERBASIS srsRAN PADA USRP B210 SEBAGAI INFRASTRUKTUR AKSES INTERNET PADA *BLANK SPOT*

(2026: xviii + 85 Halaman + 24 Gambar + 20 Tabel + 35 Daftar Pustaka)

MUHAMMAD ARCY ALFAATHIR

062240352265

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Kesenjangan digital di daerah terpencil (*blank spot*) masih menjadi tantangan utama dalam pemerataan akses internet. Penelitian ini mengusulkan implementasi dan evaluasi prototipe *Base Station Private* 4G LTE menggunakan teknologi *Software-Defined Radio* (SDR) USRP B210 yang diintegrasikan dengan perangkat lunak sumber terbuka srsRAN dan Open5GS. Sistem ini dirancang untuk merelai koneksi pita lebar (*backhaul*) ke dalam bentuk pancaran sinyal seluler lokal yang terisolasi (*closed-access*). Pengujian kinerja dievaluasi secara komprehensif berdasarkan tiga sektor arsitektur jaringan: *Core Network*, *Radio Access Network* (RAN), dan *Transport & QoS*. Pada sektor *Core Network*, mekanisme autentikasi EPS-AKA mencapai tingkat keberhasilan (*Attach success rate*) 100% pada kartu SIM uji dan sukses menolak akses ilegal. Pada sektor RAN, kualitas sinyal RF menembus kategori "Sangat Baik" hingga radius 7 meter dengan nilai rata-rata RSRP > -81 dBm dan SNR > 13 dB. Pada sektor *Transport*, kapasitas *throughput* jaringan lokal mampu menembus 35,3 Mbps, sementara kecepatan relai internet global (*NAT routing*) stabil pada rata-rata 18,95 Mbps. Pengujian latensi (*Round-Trip Time*) mengungkap keberadaan fenomena *Bufferbloat* pada antarmuka OS Linux akibat ketiadaan *Active Queue Management* (AQM), meskipun transmisi murni perangkat keras pada protokol UDP terbukti bebas dari *Packet Loss* (0%) dengan tingkat *Jitter* presisi (7 ms). Penggunaan instruksi paralelisasi AVX2 SIMD terbukti sukses menjaga beban komputasi CPU tetap stabil di angka utilisasi puncak 60,8% tanpa terjadi *underflow*. Hasil eksperimental ini membuktikan bahwa prototipe *Base Station* seluler berbasis SDR sangat fungsional dan layak direalisasikan sebagai alternatif infrastruktur akses internet yang hemat biaya di area *blank spot*.

Kata kunci: 4G LTE, *Base Station*, *Software-Defined Radio*, srsRAN, USRP B210, *Blank Spot*, *Quality of Service*.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION AND EVALUATION OF A PRIVATE 4G LTE BASE STATION PROTOTYPE BASED ON SRSRAN ON USRP B210 AS INTERNET ACCESS INFRASTRUCTURE IN BLANK SPOT

(2026: xviii + 85 Pages + 24 Figures + 20 Tables + 35 References)

MUHAMMAD ARCY ALFAATHIR

062240352265

DEPARTEMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

BACHELORS OF APPLIED SCIENCE IN TELECOMMUNICATIONS

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The digital divide in remote areas (blank spots) remains a major challenge for equitable internet access. This study proposes the implementation and evaluation of a Private 4G LTE Base Station prototype utilizing USRP B210 Software-Defined Radio (SDR) technology integrated with open-source software, srsRAN and Open5GS. The system is designed to relay a broadband backhaul connection into a localized, isolated cellular signal (closed-access). The performance was comprehensively evaluated across three main network architecture sectors: Core Network, Radio Access Network (RAN), and Transport & QoS. In the Core Network sector, the EPS-AKA authentication mechanism achieved a 100% attach success rate on test SIM cards while successfully rejecting unauthorized access. In the RAN sector, the RF signal quality achieved an "Excellent" category up to a 7-meter radius, with an average RSRP > -81 dBm and SNR > 13 dB. In the Transport sector, the local network throughput capacity reached 35.3 Mbps, while the global internet relay speed (NAT routing) was stable at an average of 18.95 Mbps. Round-Trip Time (RTT) latency testing revealed the occurrence of Bufferbloat at the Linux OS interface due to the absence of Active Queue Management (AQM), although pure hardware transmission on the UDP protocol was proven free of Packet Loss (0%) with highly precise Jitter (7 ms). The utilization of AVX2 SIMD parallelization instructions successfully maintained the CPU computational Load stably at a peak utilization of 60.8% without underflow. These experimental results prove that this SDR-based cellular Base Station prototype is highly functional and viable as a cost-effective internet access infrastructure alternative in blank spot areas.

Keywords: 4G LTE, Base Station, Software-Defined Radio, srsRAN, USRP B210, Blank Spot, Quality of Service.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul **“IMPLEMENTASI DAN EVALUASI PROTOTIPE BASE STATION PRIVATE 4G LTE BERBASIS SRSRAN PADA USRP B210 SEBAGAI INFRASTRUKTUR AKSES INTERNET PADA *BLANK SPOT*”**. Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu kurikulum di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Selama penyelesaian tugas akhir ini, penulis banyak memperoleh bimbingan, bantuan, dukungan, dan do'a dari berbagai pihak hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, Sang Maha Pencipta, Maha Pengasih dan Penyayang yang telah memberikan limpahan anugrah dan petunjuk serta memberikan kemudahan disaat masa kesulitan itu datang kepada hamba-Nya.
2. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan semangat, doa, kasih sayang dan dukungan moril maupun materil selama mengikuti program ini.
3. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Polsri.
6. Bapak Mohammad Fadhli, S.Pd., M.T., selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi dan selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
7. Bapak Sopian Soim, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
8. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Diri saya sendiri yang telah berjuang dan tidak menyerah dalam kondisi yang tidak terduga.

10. Teman-teman 8 TEA yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih untuk bentuk dukungannya selama ini.
11. Teman-teman satu project Tugas Akhir ini yang saling membantu satu sama lain dalam suka maupun duka.
12. Teman-teman dari Komunitas ARCoS (*Automation Robotic Club of Sriwijaya*) yang selalu memberi semangat serta dukungan.

Disadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, segala saran dan kritik yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, besar harapan agar Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi para pembaca.

Palembang, Juli 2026

Muhammad Arcy Alfaathir

DATAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	I
LEMBAR PENGESAHAN	II
SURAT PERNYATAAN	III
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	IV
ABSTRAK	V
ABSTRACT	VI
KATA PENGANTAR.....	VII
DATAR ISI.....	IX
DAFTAR GAMBAR	XII
DAFTAR TABEL	XIV
DAFTAR SINGKATAN.....	XV
DAFTAR LAMPIRAN	XVIII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Metode Penelitian.....	5
1.7. Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Landasan Teori	9
2.1.1 <i>Fixed Wireless Access (FWA) Berbasis 4G LTE di Area Blank Spot.</i>	9

2.1.2	Arsitektur Jaringan 4G LTE: E-UTRAN dan <i>Evolved Packet Core</i> (EPC).....	10
2.1.3	srsRAN sebagai <i>Platform Private LTE</i>	12
2.1.4	Open5GS sebagai <i>Platform Core Network Private LTE</i>	13
2.1.5	DragonOS Sebagai Sistem Operasi Linux	15
2.1.6	<i>Software-Defined Radio</i> (SDR) dan USRP B210 pada Mode FDD 1.8 GHz	16
2.1.7	Beban Komputasi <i>Baseband</i> (DSP <i>Load</i>) pada Sistem Linux	18
2.1.8	Arsitektur Komputasi Paralel: SIMD dan AVX2	18
2.1.9	<i>Network Address Translation</i> (NAT) dan IP <i>Routing</i> sebagai <i>Relay Internet</i>	19
2.1.10	Teori Antrean Jaringan (<i>Queuing Theory</i>) dan <i>Bufferbloat</i>	20
2.1.11	Autentikasi EPS-AKA dan <i>Test SIM Card</i> pada Jaringan <i>Private LTE</i>	21
2.1.12	Model Propagasi Sinyal LTE	21
2.1.13	Regulasi Penggunaan Spektrum Eksperimental di Indonesia	22
2.1.14	Parameter Kualitas Layanan (<i>Quality of Service</i>).....	22
2.2.	Penelitian Terdahulu.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		29
3.1	Kerangka Penelitian	29
3.2	Perancangan Sistem <i>Baseband</i> dan <i>Core Network</i>	31
3.2.1	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	31
3.2.2	Alur Sistem	32
3.2.3	Peralatan dan Komponen Perancangan	35
3.2.4	Kebutuhan Perangkat Lunak	36
3.2.5	Prinsip Kerja Alat	37
3.3	Parameter Konfigurasi	40
3.4	Persiapan Alat dan Eksekusi Sistem (SOP)	41
3.5	Parameter dan Prosedur Pengujian Sistem.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		48

4.1	Realisasi dan Implementasi Sistem.....	48
4.2	Pengujian Sisi <i>Core Network</i> (Autentikasi EPS-AKA)	49
4.3	Verifikasi Kondisi <i>Functional Blank Spot</i> dan Skenario Denah Pengujian	51
4.4	Pengujian Sisi <i>Radio Access Network</i> / RAN (Kualitas Sinyal RF)	53
	4.4.1. Analisis Perbedaan Sensitivitas Perangkat (UE).....	58
4.5	Pengujian Sisi <i>Transport</i> dan QoS (<i>Data Plane End-to-End</i>)	59
	4.5.1. Evaluasi Kapasitas <i>Throughput</i> Jaringan Lokal	59
	4.5.2. Evaluasi Latensi dan <i>Jitter</i> Radio	62
	4.5.3. Evaluasi Relai Internet (NAT <i>Routing</i>) dan Analisis Degradasi Performa	66
	4.5.4. Investigasi Variasi Penundaan Ekstrem (Analisis <i>Bufferbloat</i>)	69
4.6	Kinerja <i>Host Resource</i> & Stabilitas Antarmuka eNB	72
4.7	Sintesis Data dan Informasi Jaringan Berdasarkan Sektor	75
4.8	Komparasi Penelitian Terdahulu	76
BAB V PENUTUP		78
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA.....		81
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi <i>Fixed Wireless Access</i>	9
Gambar 2.2 Ilustrasi Arsitektur 4G LTE E-UTRAN dan EPC	11
Gambar 2.3 Ilustrasi Arsitektur srsENB	13
Gambar 2.4 Ilustrasi Arsitektur Open5GS.....	14
Gambar 2.5 Tampilan DragonOS	15
Gambar 2.6 Perangkat USRP B210.....	16
Gambar 2.7 Instruksi Vektor SIMD.....	19
Gambar 3.1 Bagan Kerangka Penelitian Keseluruhan	29
Gambar 3.2 Bagan Kerangka Penelitian Subsistem <i>Core Network & Baseband</i>	30
Gambar 3.3 Topologi Perencanaan.....	31
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Sistem.....	33
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Prinsip Kerja Alat.....	38
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Proses Pengujian Empiris Udara dan Kinerja Sistem	43
Gambar 4.1 Realisasi Fisik Prototipe <i>Private LTE Base Station</i>	48
Gambar 4.2 Antarmuka WebUI Open5GS yang menampilkan pendaftaran parameter kriptografi Test SIM Card	49
Gambar 4.3 Log terminal MME Open5GS yang mengonfirmasi keberhasilan proses <i>attach</i> EPS-AKA.	50
Gambar 4.4 Hasil pemindaian aplikasi NetMonster yang menunjukkan kondisi RSRP lemah pada jaringan komersial di lokasi pengujian	51
Gambar 4.5 Denah Skenario Pengujian.....	53
Gambar 4.6 Antarmuka aplikasi NetMonster yang mengonfirmasi koneksi ke PLMN eksperimental.	54
Gambar 4.7 Evaluasi ICMP Ping dari UE pada kondisi jaringan normal (<i>idle</i>)...70	
Gambar 4.8 Evaluasi ICMP Ping dari UE yang mengalami anomali saat beban penuh.....	71
Gambar 4.9 Pengukuran <i>Jitter</i> dan <i>Packet Loss</i> menggunakan iperf3 (UDP).71	
Gambar 4.10 Distribusi beban CPU per-utas dari proses srsENB saat transfer data aktif.....	73

Gambar 4.11 Pemantauan UHD *Stream Logging* pada terminal srsENB saat sistem beroperasi penuh74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	26
Tabel 3.1 Peralatan untuk Perancangan <i>Base Station Private</i> LTE	35
Tabel 3.2 Rencana Kebutuhan Perangkat Lunak.....	36
Tabel 3.3 Rencana Parameter Konfigurasi	41
Tabel 3.4 Parameter Pengujian	44
Tabel 3.5 Parameter Standar Kualitas Sinyal Sisi RAN (Referensi 3GPP).....	46
Tabel 3.6 Standar Kualitas Layanan QoS	47
Tabel 4.1 Data Mentah Kualitas Sinyal RF pada UE 1 dan UE 2	55
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Matematis Validasi RSRP & RSRQ pada Perangkat UE-1.....	55
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Matematis Validasi RSRP & RSRQ pada Perangkat UE-2.....	56
Tabel 4.4 Evaluasi rata-rata RSRP dan SNR pada berbagai jarak outdoor	56
Tabel 4.5 Throughput Downlink dan Uplink pada berbagai jarak (Konkuren Multi-UE)	60
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Matematis Validasi Throughput Downlink	60
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Matematis Validasi Throughput Uplink	61
Tabel 4.8 Data Mentah Pengukuran Latensi dan Jitter Lokal pada UE-1 dan UE-2	63
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Matematis Latensi dan Jitter pada UE-1	64
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Matematis Latensi dan Jitter pada UE-2	64
Tabel 4.11 Evaluasi Rata-rata Latensi dan Jitter Pada Berbagai Jarak	65
Tabel 4.12 Komparasi Pengujian Laju Data dan Latensi antara <i>Server</i> dan UE...67	
Tabel 4.13 Komparasi Penelitian Terdahulu.....	77

DAFTAR SINGKATAN

FWA	<i>Fixed Wireless Access</i>
4G LTE	<i>Fourth Generation Long Term Evolution</i>
srsRAN	<i>Software Radio Systems Radio Access Network</i>
srsENB	<i>Software Radio Systems Evolved Node B</i>
SDR	<i>Software Defined Radio</i>
USRP	<i>Universal Software Radio Peripheral</i>
3GPP	<i>3rd Generation Partnership Project</i>
AQM	<i>Active Queue Management</i>
BBU	<i>Baseband Unit</i>
EPC	<i>Evolved Packet Core</i>
eNB	<i>Evolved Node B (eNodeB)</i>
E-UTRAN	<i>Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network</i>
UE	<i>User Equipment</i>
BTS	<i>Base Transceiver Station</i>
RF	<i>Radio Frequency</i>
FDD	<i>Frequency Division Duplex</i>
DSP	<i>Digital Signal Processor</i>
CPU	<i>Central Processing Unit</i>
NAT	<i>Network Address Translation</i>
IP	<i>Internet Protocol</i>
PGW	<i>Packet Data Network Gateway</i>
SGW	<i>Serving Gateway</i>
MME	<i>Mobility Management Entity</i>
HSS	<i>Home Subscriber Server</i>
HARQ	<i>Hybrid Automatic Repeat Request</i>
ETSI	<i>European Telecommunications Standards Institute</i>
FFT	<i>Fast Fourier Transform</i>
QoS	<i>Quality of Service</i>
RSRP	<i>Reference Signal Received Power</i>
PLMN	<i>Public Land Mobile Network</i>

MCC	<i>Mobile Country Code</i>
MNC	<i>Mobile Network Code</i>
IMSI	<i>International Mobile Subscriber Identity</i>
Ki	<i>Authentication Key</i>
OPc	<i>Operator Variant Key</i>
EPS-AKA	<i>Evolved Packet System Authentication and Key Agreement</i>
GTP-U	<i>GPRS Tunneling Protocol – User Plane</i>
GTP-C	<i>GPRS Tunneling Protocol – Control Plane</i>
S1AP	<i>S1 Application Protocol</i>
SCTP	<i>Stream Control Transmission Protocol</i>
LAN	<i>Local Area Network</i>
CLI	<i>Command Line Interface</i>
ICMP	<i>Internet Control Message Protocol</i>
ISP	<i>Internet Service Provider</i>
LOS	<i>Line of Sight</i>
MAC	<i>Medium Access Control</i>
MCS	<i>Modulation and Coding Scheme</i>
PDCP	<i>Packet Data Convergence Protocol</i>
PHY	<i>Physical Layer</i>
PRB	<i>Physical Resource Block</i>
QAM	<i>Quadrature Amplitude Modulation</i>
RAN	<i>Radio Access Network</i>
RF	<i>Radio Frequency</i>
RLF	<i>Radio Link Failure</i>
RSRP	<i>Reference Signal Received Power</i>
RSRQ	<i>Reference Signal Received Quality</i>
RTT	<i>Round-Trip Time</i>
SGi	<i>Serving Gateway Interface</i>
SIM	<i>Subscriber Identity Module</i>
SIMD	<i>Single Instruction, Multiple Data</i>
SNR	<i>Signal-to-Noise Ratio</i>

TCP	<i>Transmission Control Protocol</i>
UDP	<i>User Datagram Protocol</i>
UE	<i>User Equipment</i>
SOP	<i>Standard Operating Procedure</i>
AVX2	<i>Advanced Vector Extensions 2</i>
UHD	<i>USRP Hardware Driver</i>
PA	<i>Power Amplifier</i>
Mbps	<i>Megabit per second</i>
ms	<i>Millisecond</i>
dBm	<i>Decibel-milliwatts</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir
Lampiran 2	Lembar Bimbingan Tugas Akhir
Lampiran 3	Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
Lampiran 4	<i>Letter of Acceptance</i> (LoA)
Lampiran 5	Lembar Revisi Ujian Tugas Akhir
Lampiran 6	Lembar Pelaksanaan Revisi Ujian Tugas Akhir
Lampiran 7	Konfigurasi mme.yaml
Lampiran 8	Konfigurasi enb.conf
Lampiran 9	Dokumentasi