

LAPORAN AKHIR
IMPLEMENTASI KOMUNIKASI *SHORT MESSAGE SERVICE*
(SMS) PADA JARINGAN 5G PERANGKAT *UNIVERSAL*
SOFTWARE RADIO PERIPHERAL (USRP) B210



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

Oleh:

ARRUM RAHMAWATI

062130331102

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
IMPLEMENTASI KOMUNIKASI *SHORT MESSAGE SERVICE*
(SMS) PADA JARINGAN 5G PERANGKAT *UNIVERSAL*
SOFTWARE RADIO PERIPHERAL (USRP) B210



Oleh :

ARRUM RAHMAWATI

062136331192

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ciksadan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003

Dosen Pembimbing II

Suzan Zeti, S.T., M.Kom
NIP. 197709252005012003

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

Ciksadan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arrum Rahmawati
NIM : 062130331102
Program Studi : DIII - Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Implementasi Komunikasi *Short Message Service* (SMS) Pada Jaringan 5G Perangkat *Universal Software Radio Peripheral* (USRP)”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juli 2024

Penulis,



Arrum Rahmawati

062130331102

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Apapun masalahnya dan bagaimana pun buruknya keadaan, ingatlah kamu tidak terjebak selalu ada jalan keluar” -Arrum

“Allah SWT tidak membebani seorang melainkan sesuai dengan kemampuanNya”. – QS. Al-Baqarah:286

Laporan Akhir ini kupersembahkan kepada:

- ❖ Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam segala urusan.
- ❖ Orangtuaku tersayang, Ibu Rada Fitria dan Bapak Sutarlian serta saudara-saudaraku, Ayang Restu Cahlia, Awang Ramadhan, dan Atira Humairah yang telah mensupport dan selalu mendoakan disetiap langkah yang kulalui hingga saat ini, dan tak lupa Yuk Anik yang telah membantu dalam proses pembuatan laporan ini.
- ❖ Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom dan Ibu Suzan Zefi, S.T., M.Kom selaku pembimbing yang selalu memberikan semangat dan ilmu serta arahan selama menyelesaikan Laporan Akhir.
- ❖ Bapak Afla dan Ibu Sinta yang sangat membantu dalam pengarahan untuk membuat Laporan Akhir ini, yang sangat membimbing dan memberi solusi sampai akhir siding.
- ❖ Seluruh teman-teman kandungku, Adila, Ercis, Widi, Seli, Rahma, Pebi, yang selalu support agar cepat menyelesaikan Laporan Akhir agar bisa bermain lagi.

ABSTRAK

IMPLEMENTASI KOMUNIKASI *SHORT MESSAGE SERVICE* (SMS) PADA JARINGAN 5G PERANGKAT *UNIVERSAL SOFTWARE RADIO PERIPHERAL* (USRP) B210

ARRUM RAHMAWATI

062130331102

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Teknologi komunikasi terus berkembang pesat, dari era 2G ke 3G, 3G ke 4G, dan kini akan dipersiapkan jaringan 5G yang kualitas kecepatannya sudah jauh lebih cepat dibanding dengan generasi sebelumnya dengan kecepatan yang sangat tinggi yaitu 10 Gigabit per detik. Hal ini membuka peluang baru untuk berbagai aplikasi, termasuk komunikasi SMS. Namun, di daerah terpencil, masih terdapat kesenjangan digital yang perlu diatasi. OpenBTS merupakan sebuah perangkat lunak berbasis Opensource yang dapat menggantikan keberadaan fisik BTS. Penggantian didasarkan dengan menghubungkan GSM Mobile *Air Interface* dari teknologi GSM langsung ke perangkat OpenBTS untuk diolah lebih lanjut. Teknologi ini dapat menjadi alternatif untuk membangun jaringan telekomunikasi. Namun juga banyak terdapat kendala dari percobaan yang dilakukan salah satunya dalam penggunaan *Operating System* (OS) menggunakan linux dragonOS R26. Namun, jaringan 4G hanya terdeteksi saja tidak dapat melakukan koneksi internet. Pendeteksian jaringan 5G dilakukan secara simulasi dikarenakan snapdragon yang dijual di Indonesia saat ini hanya mendukung frekuensi (band) yang sudah ada dan digunakan oleh operator seluler dinegara indonesia. Percobaan tidak sampai membangun alat ke pengimplementasian *Short Message Service* (SMS) karena kendala *attached*, dimana bila ingin melakukan *attached* harus memerlukan jaringan 5G yang memiliki frekuensi 3.5 GHz sehingga dapat terdetect, namun frekuensi tersebut belum dapat diaktifkan di Indonesia karena beberapa kebijakan pemerintah dan tidak sembarang dapat menggunakan frekuensi tersebut pada jaringan seluler. Bilamana sudah *attached* jaringan 5G barulah bisa mengimplementasikan lebih lanjut ke komunikasi *Short Message Service* (SMS).

Kata Kunci: *Short Message Service* (SMS), *Universal Software Radio Peripheral* (USRP) B210, DragonOS R26, srsRAN Project, Open5GS, Jaringan 5G

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF SHORT MESSAGE SERVICE (SMS) COMMUNICATION ON 5G NETWORKS OF B210 UNIVERSAL SOFTWARE RADIO PERIPHERAL (USRP) DEVICES

ARRUM RAHMAWATI

062130331102

**TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Communication technology continues to develop rapidly, from the 2G to 3G, 3G to 4G era, and now a 5G network will be prepared whose speed quality is much faster than the previous generation with a very high speed of 10 Gigabits per second. This opens up new opportunities for various applications, including SMS communications. However, in remote areas, there is still a digital divide that needs to be overcome. OpenBTS is an Opensource-based software that can replace the physical existence of BTS. Replacement is based on connecting the GSM Mobile Air Interface from GSM technology directly to the OpenBTS device for further processing. This technology can be an alternative for building telecommunications networks. However, there are also many obstacles to the experiments carried out, one of which is the use of the Operating System (OS) using Linux DragonOS R26. However, the 4G network is only detected and cannot connect to the internet. 5G network detection is carried out by simulation because Snapdragon currently sold in Indonesia only supports frequencies (bands) that already exist and are used by cellular operators in Indonesia. The experiment did not reach the point of building tools to implement Short Message Service (SMS) due to attachment constraints, where if you want to attach you must need a 5G network which has a 3.5 GHz frequency so that it can be detected, but this frequency cannot be activated in Indonesia due to several government policies and not just any can use these frequencies on cellular networks. Once the 5G network is attached, you can implement further Short Message Service (SMS) communications.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkat, rahmat dan karunia -Nya sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan. Adapun judul yang diambil dalam penulisan Laporan Akhir ini adalah “Implementasi Komunikasi *Short Message Service* (SMS) Pada Jaringan 5G Perangkat *Universal Software Radio Peripheral* (USRP) B210”. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga laporan ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I

2. Ibu Suzan Zefi, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini:

1. Bapak Dr. Beny Bandanadjaja, S.T., M.T, selaku Plt Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya;
5. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom, selaku pembimbing I dan Ibu Suzan Zefi, S.T., M.Kom, selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dalam pembuatan laporan akhir ini;
6. Kedua Orang Tua, saudaraku tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan material sehingga penulis mampu menyelesaikan Laporan Akhir ini;

7. Partnerku yang selalu menemani dalam berjuang sehingga laporan ini bisa selesai, rodiansyah, Adila Dinda, Virnatia Utamy, Nilam Febriana, Aguzania, Meilisa, dan Imelda;
8. Rekan – rekan yang telah membuat penulis ingin segera menyelesaikan Laporan Akhir ini terkhusus kepada Shely Pebrianti dan Anisa Febrianti yang selalu menunggu untuk bermain serta tak lupa Nurpajriwati dalam pemberian semangatnya;

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini tentu saja banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis dengan senang hati menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penulisan	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Global System For Mobile Communication (GSM)</i>	5
2.1.1 Evolusi GSM.....	6
2.1.2 <i>Circuit Switched Data</i>	6
2.1.3 <i>High Speed Circuit Switched Data</i>	7
2.1.4 General Packet Radio Service	7
2.1.5 <i>Code Division Multiple Access (CDMA)</i>	8
2.2 Konsep Seluler	8
2.3 Teknologi Generasi Kelima (5G).....	11
2.3.1 Arsitektur Jaringan 5G.....	11
2.3.2 Perbandingan Jaringan 5G dengan 2G,3G,4G.	13
2.4 Mobile Phone	13
2.5 DragonOs R26.....	15

2.6	<i>OpenBTS</i>	15
2.7	<i>Open5GS</i>	16
2.8	Software Define Radio (SDR).....	18
2.9	Universal Software Radio Peripheral (USRP)	18
2.10	<i>Short Message Service</i> (SMS)	21
BAB III METEDOLOGI PENELITIAN		22
3.1	Kerangka Penelitian	22
3.2	Persiapan Perangkat	23
3.2.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	24
3.2.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	25
3.2.3	Pengguna Dalam Implementasi Penelitian	25
3.3	Desain Sistem.....	26
3.4	Metode Penelitian.....	26
3.5	Perancangan <i>Open5GS</i>	28
3.6	Pengujian Koneksi <i>OpenBTS</i>	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Implementasi Pembangunan Perangkat	31
4.1.1	Pembangunan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	31
4.1.2	Pembangunan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	32
4.2	Pembangunan <i>OpenBTS</i> 5G.....	34
4.2.1	Pembangunan Core Network <i>Open5GS</i>	34
4.2.2	Pembangunan Project srsRAN	42
4.3	Simulasi Jaringan 5G	50
4.3.1	Perancangan MobaxTerm Pada Jaringan 5G	50
4.3.2	Pengujian Koneksi Jaringan 5G Pada MobaxTerm.....	52
4.4	Analisa Keseluruhan.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		58
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA		60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	<i>GSM Architecture Overview</i> [4]	5
Gambar 2. 2	5G Network Architecture.....	12
Gambar 2. 3	Mobile Phone dan SIM Card	14
Gambar 2. 4	Tampilan DragonOS R26.....	15
Gambar 2. 5	Arsitektur jaringan <i>OpenBTS</i>	16
Gambar 2. 6	Tampilan Login <i>Open5GS</i>	17
Gambar 2. 7	USRP B210.....	19
Gambar 2. 8	Blok diagram USRP B210	20
Gambar 3. 1	Tahapan Penelitian Secara Keseluruhan.....	20
Gambar 3. 2	Perancangan Sistem <i>OpenBTS</i>	26
Gambar 3. 3	Metode Penelitian Tindakan	27
Gambar 3. 4	Diagram Alir Perancangan <i>Open5GS</i>	29
Gambar 3. 5	Diagram Alir Pengujian Koneksi <i>OpenBTS</i>	30
Gambar 4. 1	Antenna VERT900.....	29
Gambar 4. 2	USRP B210.....	32
Gambar 4. 3	Tampilan Deteksi USRP ke Laptop/PC	33
Gambar 4.4	Tampilan Deteksi USRP ke Laptop/PC.....	33
Gambar 4. 5	Tampilan Hasil Instalasi MongoDB.....	35
Gambar 4. 6	Tampilan Hasil Instalasi Done MongoDB.....	35
Gambar 4. 7	Tampilan Command Untuk Berjalannya MongoDB	36
Gambar 4. 8	Tampilan Hasil Instalasi <i>Open5GS</i>	36
Gambar 4. 9	Tampilan Update Sistem DragonOS	37
Gambar 4. 10	Tampilan Hasil Download The Nodesource GPG key	38
Gambar 4. 11	Tampilan Hasil <i>Create Deb Repository</i>	38
Gambar 4. 12	Tampilan Hasil Run Update and Install	38
Gambar 4. 13	Tampilan Konfigurasi mme.yaml	39
Gambar 4. 14	Tampilan Konfigurasi sgwu.yaml.....	39
Gambar 4. 15	Tampilan Konfigurasi nrf.yaml.....	40
Gambar 4. 16	Tampilan Konfigurasi amf.yaml	40
Gambar 4. 17	Tampilan Konfigurasi upf.yaml	41
Gambar 4. 18	Tampilan konfigurasi timestamps mme.yaml	41
Gambar 4. 19	Connect to <i>Open5GS</i>	42
Gambar 4. 20	Tampilan Hasil Instal srsRAN	43
Gambar 4. 21	Tampilan Hasil Menjalankan Command srsEPC.....	44
Gambar 4. 22	Tampilan Hasil Menjalankan Command srseNB.....	45
Gambar 4. 23	Tampilan Terdeteksi Jaringan 4G pada Penerima.....	46
Gambar 4. 24	Tampilan Information Subscriber Awal	47
Gambar 4. 25	Tampilan Sudo Gedit user_db.csv	48
Gambar 4. 26	Tampilan Hasil Menambahkan Manual Pada user_db.csv	48

Gambar 4. 27 Proses Mendeteksi Jaringan 4G dengan HP yang support Pada Perangkat USRP B210 dan PC.....	49
Gambar 4. 28 Tampilan Utama MobaxTerm	51
Gambar 4. 29 Memasukkan Remote Host.....	51
Gambar 4. 30 Memasukkan Password Server	52
Gambar 4. 31 Tampilan Status Core 5G.....	53
Gambar 4. 32 Tampilan Hasil Ifconfig Pada Session UERANSIM	53
Gambar 4. 33 Tampilan Status Gnb.....	54
Gambar 4. 34 Tampilan Status UE	54
Gambar 4. 35 Ping dari UE ke Google	55
Gambar 4. 36 Ping dari UE ke Website Polsri.....	55
Gambar 4. 37 Ping dari UE ke Instagram.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Jaringan 5G dengan 2G,3G,4G	11
Tabel 3.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	21

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5** Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6** Lembar Nilai Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 7** Lembar Nilai Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 8** Lembar Rekapitulasi Nilai Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 9** Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 10** Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir