

ANALISIS *OPEN CHANNEL* RADIO HF DATA TRIWULAN SIRKUIT PEKANBARU-PONTIANAK

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi



Oleh :

MHD FAISAL

11555100743

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2022

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Uinraungi Ungaang-Ungaang

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





Hak Cipta Diinangungi Ungaang-Ungaang

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

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS *OPEN CHANNEL* RADIO HF DATA TRIWULAN
SIRKUIT PEKANBARU-PONTIANAK

TUGAS AKHIR

Oleh :

MHD FAISAL
11555100743

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
dari Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 16 juli 2022

Pekanbaru, 16 juli 2022

Mengesahkan,



Dekan

Drs. Hartono, B.A., M.Pd.
NIP. 19640301 199203 1 003

Ketua program Studi

Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T.
NIP. 19721021 200604 2 001

DEWAN PENGUJI :

Ketua : Arif Marsal, Lc, M.A

Sekretaris : Sutoyo, S.T., M.T.

Anggota I :Dr. Teddy Puramirza, S.T., M.Eng

Anggota II : Mulyono, S.T., M.T.



Hak Cipta Uinuaungi Ungaang-Ungaang

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

Lampiran Satu
 Nomor : Nomor 23/2021
 Tanggal : 10 September 2021

SERAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : MHD FAISAL
 NIM : 11 531 100 743
 Tempat/Tgl. Lahir : BANYABUNGAN 09 APRIL 1997
 Fakultas/Pascasarjana : SAINS DAN TEKNOLOGI
 Prodi : TEKNIK ELEKTRO

Judul Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya*:

ANALISIS OPEN CHANNEL RADIO HF DATA TRIKULAN TIRKUIT
PEKANBARU - PONTIANAK

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Peredaran ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya*~~ dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil penelitian dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah dicantumkan sumbernya.
3. Oleh karena itu ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya*~~ saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila diketahui hasil urutku terdapat plagiat dalam peredaran ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya*~~ saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dan pihak manapun juga.

Pekanbaru, 28 JUNE 2021
 Yang membuat pernyataan



MHD FAISAL
 NIM: 11 531 100 743

*jika salah satu nomor/jenis karya tulis

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan dengan mengikuti kaidah pengutipan yang berlaku.

Penggunaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

© Hak cipta dimiliki UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

UIN SUSKA RIAU

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh saya maupun orang lain untuk keperluan lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak memuat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali disebutkan dalam referensi dan didalam daftar pustaka.

Saya bersedia menerima sanksi jika pernyataan ini tidak sesuai dengan yang sebenarnya.

Pekanbaru, 16 juli 2022

Yang membuat pernyataan,

MHD FAISAL
NIM. 11555100743

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah puji syukur Alhamdulillah saya ucapkan kepada Allah SWT, yang selalu memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya. Shalawat dan salam ucapkan kepada nabi Muhammad SAW, yang telah mengajarkan kepada kita sebagai umatnya akan pentingnya menuntut ilmu serta mencari ridho Allah SWT.

Karya Ilmiah Ini Penulis Persembahkan kepada Ibu dan Ayahanda Tersayang

Apa yang telah ananda peroleh saat ini belum mampu membayar setetes keringat dan air mata ibu dan ayahanda yang selalu menjadi pelita dan menopang semangat hidup ananda, penulis tidak pernah lupa semua pengorbanan, doa dan jerih payah ibu dan ayahanda agar ananda dapat mencapai cita-cita. Adapun Cita-cita ananda kelak dapat membahagiakan ibu dan ayahanda dan semoga tercapai Aamiin Ya Rabbal'alamin.

Adik dan Keluarga Besar Tersayang

Terima kasih atas bantuan berupa materi, semangat dan motivasi yang telah kalian berikan, semoga Allah memberikan limpahan nikmat dan rahmatnya serta suatu hari nanti saya dapat membalas kebaikan adik-adik dan keluarga besar aamiin.

Dosen Pembimbing Akademik

Terima kasih karena sudah menjadi seperti orangtua saya selama saya mengikuti perkuliahan, terima kasih atas nasihat, motivasi dan semangat yang bapak berikan terhadap saya, semoga Allah merahmati dan memberkati ilmu bapak amin.

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Untuk dosen pembimbing terima kasih telah membimbing, membantu, menasihati, dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini hingga selesai tepat pada waktu. Terima kasih untuk solusi atas segala permasalahan Tugas akhir saya dan membantu penulisan ini. Semoga Allah membalas kebaikan bapak dan merahmati serta memberkati ilmu bapak amin.

Penguji Tugas Akhir

Kepada dosen penguji terima kasih telah memberikan kritik dan saran yang sifatnya membangun sehingga Tugas Akhir ini mampu diselesaikan sesuai prosedur. Semoga Allah merahmati dan memberkati Ilmu bapak.

Seluruh dosen pengajar di Prodi Teknik Elektro

Terima kasih atas ilmu didikan, wawasan, dan pengalaman berarti yang telah diberikan kepada saya pribadi. Terima kasih telah mengubah pola pikir dan mental saya agar dapat bersaing di dunia kerja. Semoga Allah merahmati dan memberkati Ilmu bapak ibu dan menjadi amal jariyah bagi ibu dan bapak Amin.

Seluruh Pegawai di Prodi dan Fakultas

Terima kasih atas bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada saya dalam mengurus berkas-berkas dan persyaratan saya selama mengikuti perkuliahan, semoga Allah merahmati bapak ibu sekalian.

Sahabat dan Teman Terbaik

Terima kasih untuk sahabat saya di Pekanbaru. Terima kasih telah menemani saya suka maupun duka, memotivasi, membantu dan menginspirasi saya sehingga saya mampu menyelesaikan study di Program Studi Teknik Elektro Universitas Sultan Syarif Kasim Riau ini..

“MHD FAISAL”

UIN SUSKA RIAU

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

ANALISIS *OPEN CHANNEL* RADIO HF DATA TRIWULAN SIRKUIT PEKANBARU-PONTIANAK

MHD FAISAL

NIM : 11555100743

Tanggal Sidang :16 juli 2022

Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. HR. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Keberlanjutan data informasi keterbukaan kanal komunikasi radio HF (*High Frequency*) sangat diperlukan dalam menjamin keberhasilan komunikasi dan menghindari terjadinya kegagalan komunikasi radio HF, salah satunya memanfaatkan data pengolahan stasiun ALE (*Automatic Ink Establishment*). Penelitian ini melakukan pengolahan data triwulan stasiun ALE Riau dalam menentukan informasi keterbukaan kanal pada sirkuit ALE Riau-Pontianak. Hasil penelitian menunjukkan frekuensi kerja yang dijadikan sebagai rujukan pada bulan Agustus adalah pada frekuensi 10,145 MHz September 10,145 MHz Oktober 7,049 dengan waktu komunikasi yang disarankan pada jam 09:00 sampai 17:00 UT

Kata Kunci : Radio HF, Sistem ALE, Frekuensi Kerja, Keterbukaan Kanal

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

ANALISIS *OPEN CHANNEL* RADIO HF DATA TRIWULAN SIRKUIT PEKANBARU-PONTIANAK

MHD FAISAL

NIM : 11555100743

Date of Final Exam : 16 July 2022

Department of Electrical Engineering

Faculty of Science and Technology

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

HR. Soebrantas Street No. 155 Pekanbaru

ABSTRACT

Sustainability of HF (High Frequency) radio communication channel information data is very necessary in ensuring the success of communication and avoiding HF radio communication failures, one of which is utilizing ALE (Automatic Link Establishment) station data processing. This study performs quarterly data processing for Riau ALE stations in determining channel information on the Riau-Pontianak ALE circuit. The results showed that the working frequency used as a reference in August was 10,145 MHz September 10,145 MHz October 7,049 with a recommended communication time of 09:00 to 17:00 UT.

Keywords : Radio HF, System ALE, frequency of work, channel openness

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah rabbil alamin, puji dan syukur atas kehadiran ALLAH SWT, yang telah memberi nikmat dan rahmat serta hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat dan salam kita panjatkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Sebagai seorang pemimpin dan tauladan bagi seluruh umat di dunia yang patut dicontoh dan diteladani. dengan mengucapkan *Allahumma Sholli ala Sayyidina Muhammad Wa'ala Ali Sayyidina Muhammad*. Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini atas *ridho* ALLAH SWT dengan judul “**ANALISIS OPEN CHANNEL RADIO HF DATA TRIWULAN SIRKUIT PEKANBARU-PONTIANAK**)

Laporan Tugas Akhir ini dibuat memiliki maksud dan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Strata I Program Studi Teknik Elektro di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Dalam penyusunannya, banyak hambatan dan kesulitan yang penulis hadapi, penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini memiliki banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Disamping itu penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan, dorongan, bimbingan dan kerjasama dari berbagai pihak. Oleh karena itu Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang berpengaruh pada penyusunan Laporan Tugas Akhir ini diantara lain kepada :

1. Keluarga khususnya kedua orang tua, yang telah memberikan doa, motivasi, kasih sayang, sehingga penulis mendapat kelancaran dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak Prof. DR, Hairunas, M.Ag selaku rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Ibu Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T dan Bapak Sutoyo, ST, MT selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Ahmad Faizal, ST, MT dan Ibu Rika Susanti, S.T., M.eng selaku Koordinator

Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi yang telah banyak memberikan penulis saran dalam menyusun jadwal dengan pembimbing maupun penguji sehingga Tugas Akhir ini berjalan dengan lancar.

6. Bapak Sutoyo, ST., M.T dan Bapak Varuliantor Dear, ST., M.T selaku dosen Pembimbing yang senantiasa memberikan saran, bimbingan, dan pengarahan dengan sabar.
7. Mulyono, ST., MT. selaku dosen Penasehat Akademis (PA) yang telah membimbing penulis selama menjalani kuliah.
8. Bapak Dr. Teddy Purnamirza, S.T., M.Eng. dan Bapak Mulyono, ST, M.T selaku dosen Penguji I dan dosen Penguji II yang telah banyak memberi masukan berupa kritik dan saran demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.
9. Bapak Arif Marsal, Lc, M.A selaku ketua sidang Tugas Akhir yang telah bersedia meluangkan waktu dalam memberikan keritikan serta saran kepada penulis yang sangat membangun terhadap penulisan Tugas Akhir ini.
10. Seluruh dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Terima kasih atas semua ilmu yang telah diberikan selama proses perkuliahan.
11. Keluarga besar penulis, Siti Khodijah selaku adek penulis serta keluarga besar dari nenek Pagaran Tonga, Mamak, Etek, Udak, Bouk selaku keluarga penulis yang telah memberikan semangat dan juga dukungan berupa moril dan materi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Teman seperjuangan Robi Kurniawan, Hendra Andi Kartika, Andre Junia Diverson, Wahyu Risandi, Ahmad Rifai, Rahmad Wahyudi Pratama, Ahmad Wildan dan Zikri serta teman-teman seperjuangan lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
13. Teman-teman seperjuangan Anak Anak Sholeh dan Penjaskes yang memberikan intelektual yang tinggi khususnya angkatan 2015 terima kasih atas segala motivasi, inspirasi, dan dukungan yang telah diberikan selama ini.
14. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam melaksanakan dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari laporan Tugas Akhir ini masih belum sempurna dan terdapat banyak keterbatasan dalam penyusunannya. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk perbaikan selanjutnya. Akhirnya penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi yang

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

© **Hak cipta** milik UIN Suska Riau
membacanya.

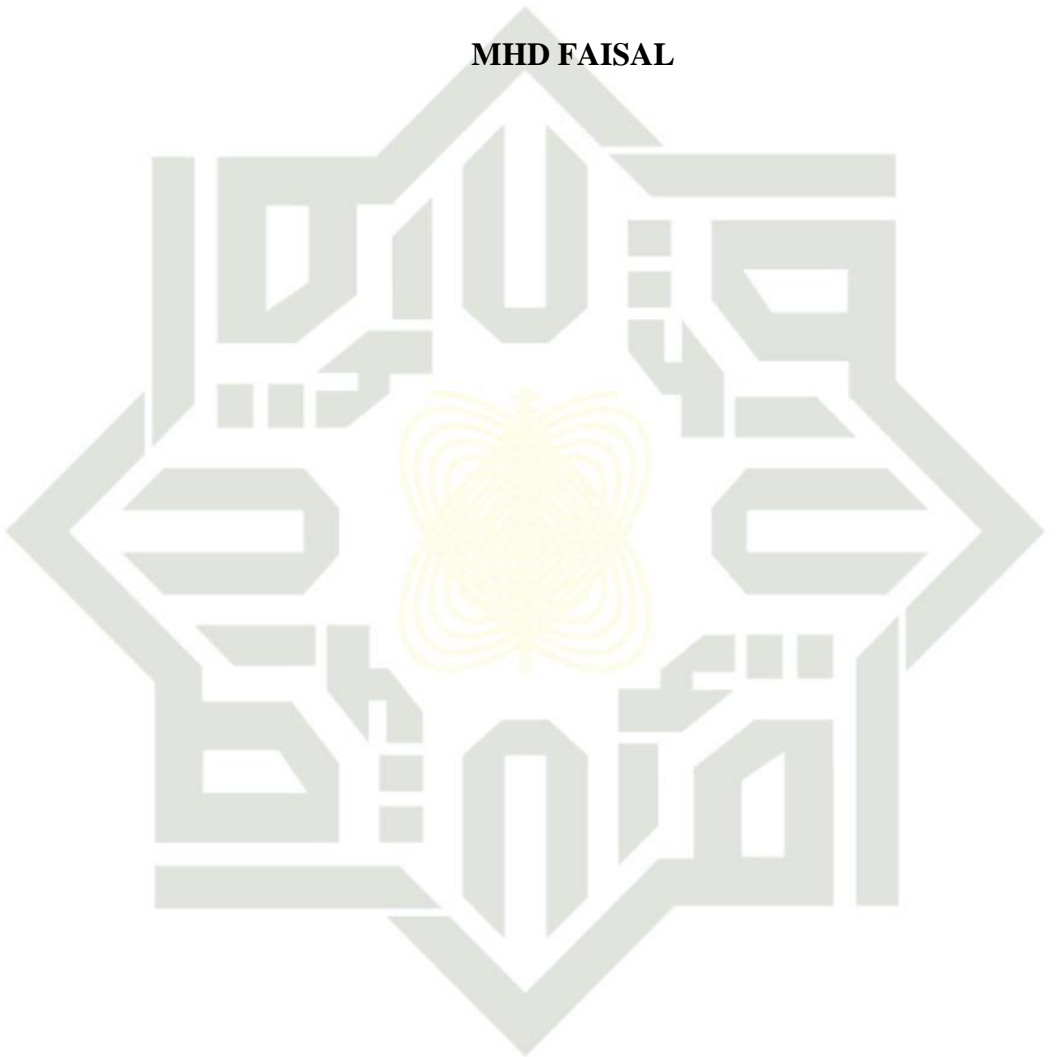
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Pekanbaru, 16 Juli 2022

Penulis

MHD FAISAL



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR ISI

LEMBARAN PERSERTUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
LEMBAR HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL	vi
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR RUMUS	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Rumusan Masalah.....	I-2
1.3. Tujuan Penelitian.....	I-2
1.4. Batasan Masalah.....	I-2
1.5. Manfaat Penelitian.....	I-3
BAB II TEORI DASAR	
2.1. Penelitian Terkait.....	II-1
2.2. Komunikasi Radio HF	II-4
2.3. Prediksi Frekuensi Komunikasi Radio HF.....	II-5
2.4. Lapisan Ionosfer	II-5
2.5. Pengamatan Ionosfer.....	II-6
2.6. Propagasi <i>Ground Wave</i>	II-7
2.7. Propogasi Skywave.....	II-7
2.8. Propogasi NVIS.....	II-8
2.9. ALE (<i>Automatic Link Establishment</i>).....	II-9

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tahapan Penelitian III-1
 3.2. Studi literature III-2
 3.3. Pengumpulan Data..... III-2
 3.4. Pengolahan Data..... III-3
 3.5. Pemrograman Matlab..... III-4

BAB IV

HASIL DAN ANALISA

4.1. Pengolahan Data IV-1
 4.1.1. Fitering Data IV-2
 4.1.2. Pemrograman Data..... IV-3
 4.2. Analisis Hasil IV-4
 4.2.1. Hasil Variasi Harian IV-4
 4.2.2. Hasil Kompulasi Bulanan IV-7

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan V-1
 5.2. Saran V-I

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A

LAMPIRAN B

LAMPIRAN C

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

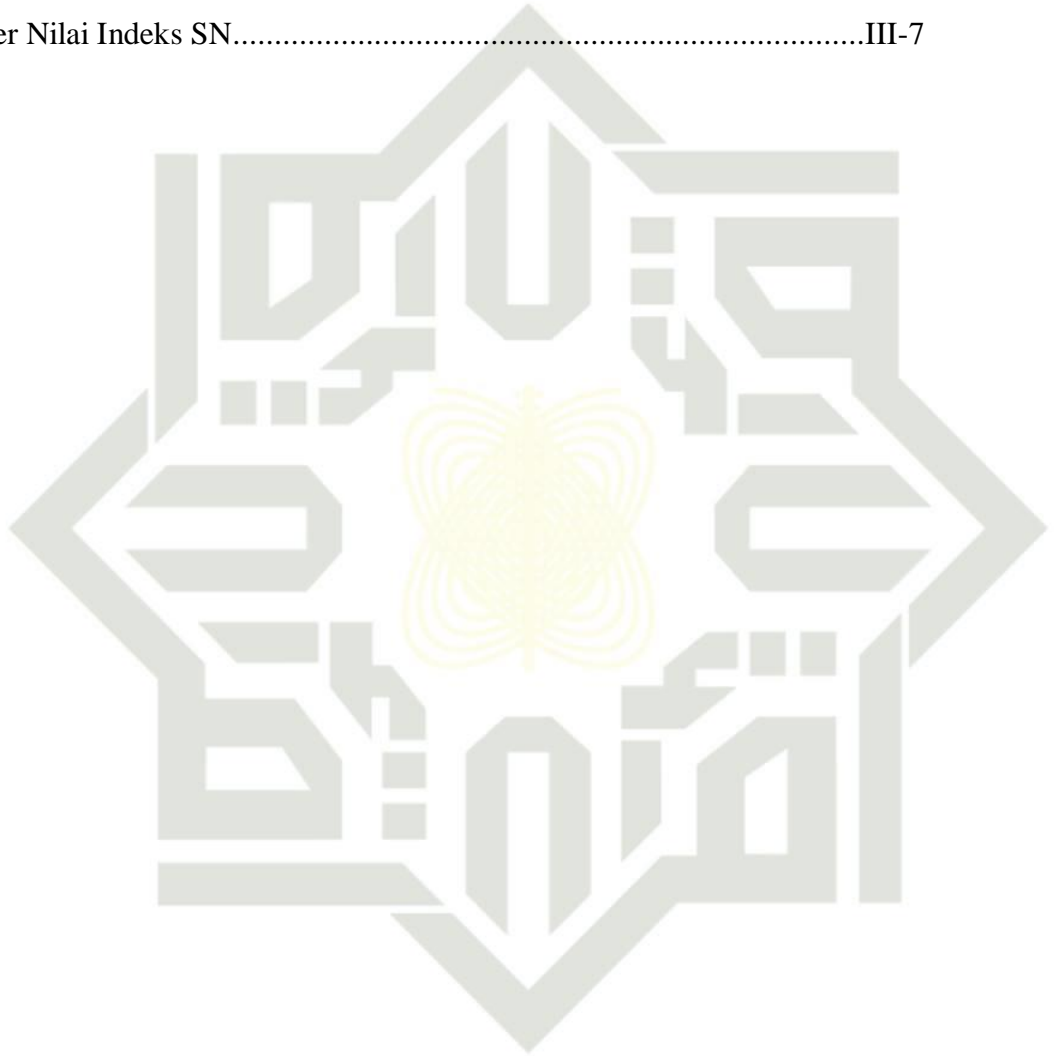
Gambar	Halaman
2.1. Roadmap Penelitian Radio HF	II-1
2.2. Ionosfer	II-6
2.3. Propogasi Ground Wave.....	II-7
2.4. Propogasi Skywave	II-8
2.5. Propogasi NVIS	II-8
2.6. Tampilan Map ALE	II-9
2.7. Antena	II-10
2.8. Radio Transceiver	II-11
2.9. Modem.....	II-11
2.10. Perangkat Komputer.....	II-12
3.1. Flowchart Tahapan Penelitian	III-1
3.2. Data Ale.....	III-2
3.3. Filter ID	III-3
3.4. Laptop.....	III-4
3.5. Matlap R2016a.....	III-4
3.6. koordinat riau Pontianak.....	III-5
4.1. Data Hasil Pengolahan	IV-1
4.2. Filter ID	IV-2
4.3. Filter ID	IV-2
4.4. Program Data Harian.....	IV-3
4.5. Program Data Bulanan	IV-4
4.6. Hasil Variasi Harian Bulan Agustus	IV-5
4.7. Hasil Variasi Harian Bulan September	IV-5
4.8. Hasil Variasi Harian Bulan Oktober	IV-6
4.9. Hasil Kompulasi Bulan Agustus.....	IV-7
4.10. Hasil Kompulasi Bulan September	IV-8
4.11. Hasil Kompulasi BulanOktober.....	IV-9

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Hasil Filter ID Stasiun Pontianak.....	III-3
3.2. Tabel Alokasi Freluensi.....	III-6
3.3. Tabel Parameter Nilai Indeks BER.....	III-6
3.4. Tabel Parameter Nilai Indeks SN.....	III-7

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

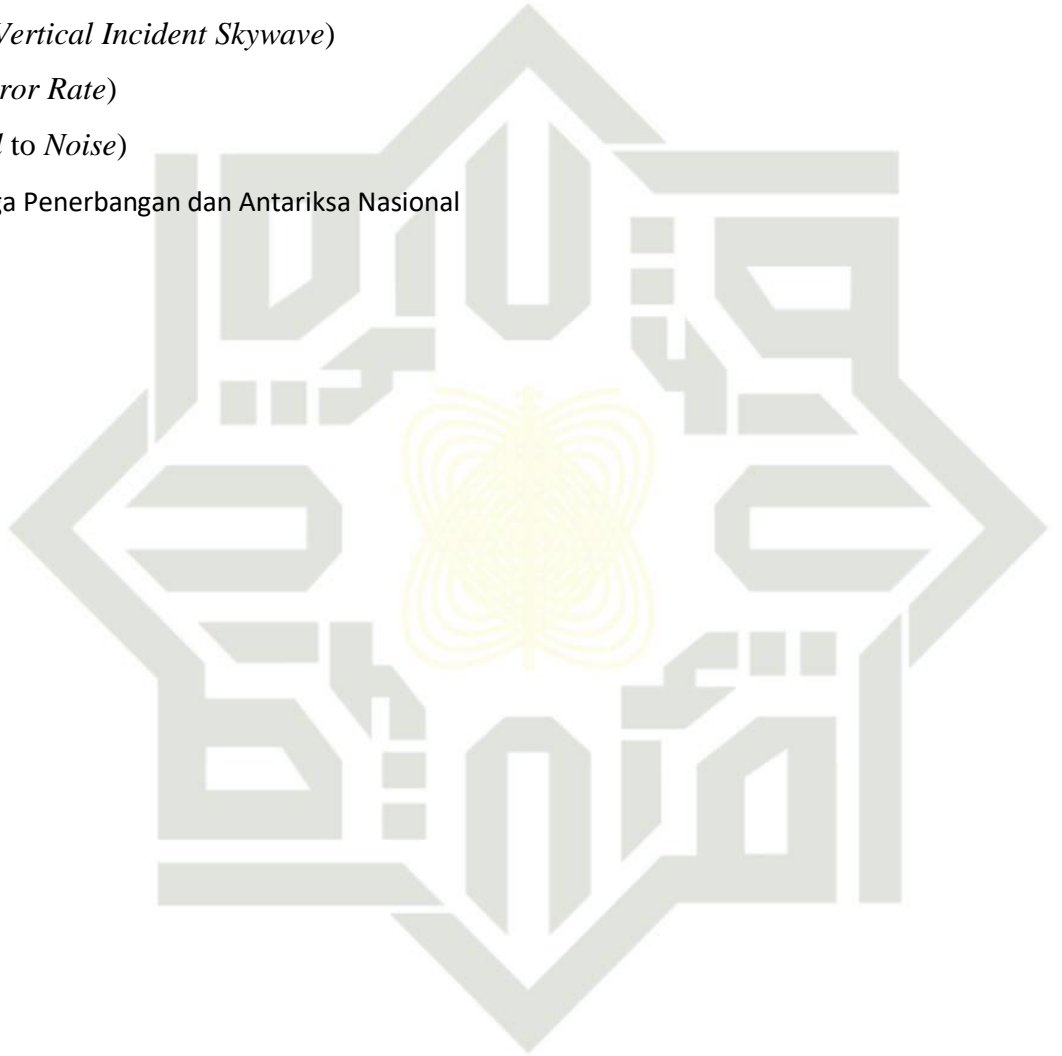


DAFTAR SINGKATAN

HF	= <i>High Frequency</i>
ALE	= (<i>Automatic Link Establishment</i>)
MHz	= Mega Hertz
KM	= Kilometer
NVIS	= (<i>Near Vertical Incident Skywave</i>)
BER	= (<i>Bit Error Rate</i>)
SN	= (<i>Signal to Noise</i>)
LAPAN	= Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi telekomunikasi memiliki peranan yang penting dan tidak terlepas dari kemampuan sistem komunikasi dalam melayani sistem komunikasi yang handal dan berada pada semua kondisi baik kondisi normal maupun kondisi darurat. Salah satu sistem komunikasi yang mampu memberikan solusi pada komunikasi darurat adalah komunikasi radio HF (*High Frequency*). [1]

Komunikasi radio HF merupakan komunikasi radio yang menggunakan lapisan ionosfer sebagai propagasi dalam memantulkan gelombang radio HF dan bekerja pada rentang frekuensi 3–30 MHz. Walaupun menggunakan perangkat yang sederhana komunikasi radio HF mampu mengirimkan sinyal informasi untuk jarak yang sangat jauh tergantung propagasi yang digunakan. [2][3]

Dalam sistem komunikasi radio HF memiliki beberapa propogasi antara lain *skywave* (propogasi angkasa), propogasi gelombang tanah (*ground wave*) dan NVIS (*Near Vertical Incident Skywave*) untuk propogasi jarak dekat. Namun yang paling dominan adalah menggunakan propagasi *skywave*. Propagasi *skywave* memiliki wilayah yang lebih luas bila dibandingkan dengan mode propagasi HF lainnya, yaitu mencapai 4000 Km. Untuk proses pemantulan bisa terjadi lebih dari satu pantulan, yang dikenal dengan sebutan Hop. *Mode single hop* digunakan untuk menjangkau daerah yang dekat sedangkan *multi hop* digunakan untuk mencapai daerah yang sangat jauh. [4][5][6]

Perkembangan teknologi komunikasi radio menuju era digital, hal ini ditemukan pada sistem ALE (*Automatic Link Establishment*). Beberapa stasiun ALE menghasilkan informasi tentang keterbukaan kanal pada masing-masing stasiun yang adaptif terhadap perubahan lapisan ionosfer. Sistem ALE dirancang secara otomatis membaca data dari sirkuit tujuan yang ada di wilayah regional yang diwakili oleh pada wilayah lokal. Salah satu stasiun lokal yang bergerak pada sistem ALE adalah stasiun Riau dengan ID (YD0OXH7). [7][8]

Penelitian menggunakan data ALE Riau dimulai sejak tahun 2013, dengan adanya beberapa penelitian sebelumnya dengan memanfaatkan data hasil observasi di stasiun ALE

Riau. Pada penelitian sebelumnya telah melakukan pengujian secara langsung dengan mode analog menggunakan metode yang meliputi perhitungan korelasi silang untuk penyesuaian *frame* sinyal terima dan perhitungan SINAD [9]. Pada penelitian selanjutnya tentang penentuan frekuensi kerja komunikasi radio berdasarkan data sistem ALE telah dilakukan oleh Sandra Marta Love[10]. Selanjutnya penelitian Afif baihaqi telah melakukan penentuan frekuensi kerja komunikasi radio HF berbasis jaringan sistem ALE [11]. Keberlanjutan data informasi keterbukaan kanal komunikasi radio HF (*High Frequency*) sangat diperlukan dalam menjamin keberhasilan komunikasi dan menghindari terjadinya kegagalan komunikasi radio HF, salah satunya memanfaatkan data pengolahan stasiun ALE (*Automatic Link Establishment*).

Berdasarkan latar belakang diatas penelitian ini akan melakukan pengolahan data triwulan untuk melengkapi informasi keterbukaan kanal wilayah Riau Pontianak yang dapat di tentukan berdasarkan informasi frekuensi maupun waktu komunikasi, maka dari itu penelitian tertarik melakukan untuk mengambil judul **ANALISIS OPEN CHANNEL RADIO HF DATA TRIWULAN SIRKUIT PEKANBARU-PONTIANAK.**

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah bagaimana menganalisis *open channel* radio HF data triwulan sirkuit Pekanbaru-Pontianak.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian tugas akhir ini adalah untuk mendapatkan analisis *open channel* radio HF data triwulan sirkuit Pekanbaru-Pontianak.

1.4. Batasan Masalah

Untuk menghindari luasnya pembahasan yang akan dibahas tentang tugas akhir ini, penulis akan memberikan batasan masalah untuk penelitian yang di lakukan sebagai berikut ini:

1. Sirkuit yang digunakan dalam pengujian adalah sirkuit Pekanbaru-Pontianak.
2. Data triwulan ALE Riau yang digunakan pada bulan Agustus, September, Oktober pada tahun 2021.

3. Parameter yang digunakan adalah waktu komunikasi, frekuensi, dan *Signal to Noise (SN)*.

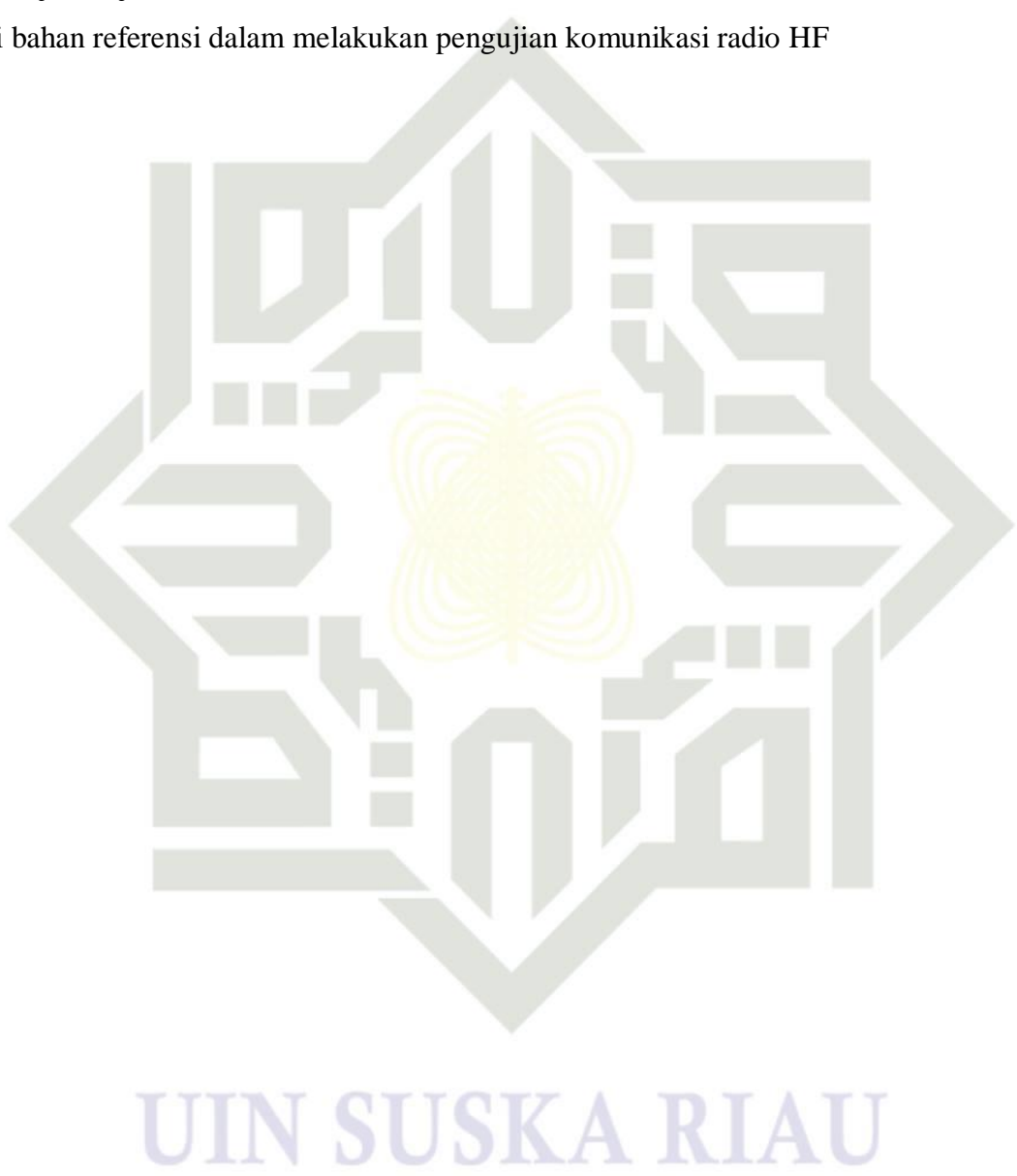
1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui informasi keterbukaan kanal wilayah Riau dan Pontianak
2. Dapat menjadi rujukan dalam keberhasilan komunikasi radio HF
3. Sebagai bahan referensi dalam melakukan pengujian komunikasi radio HF

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

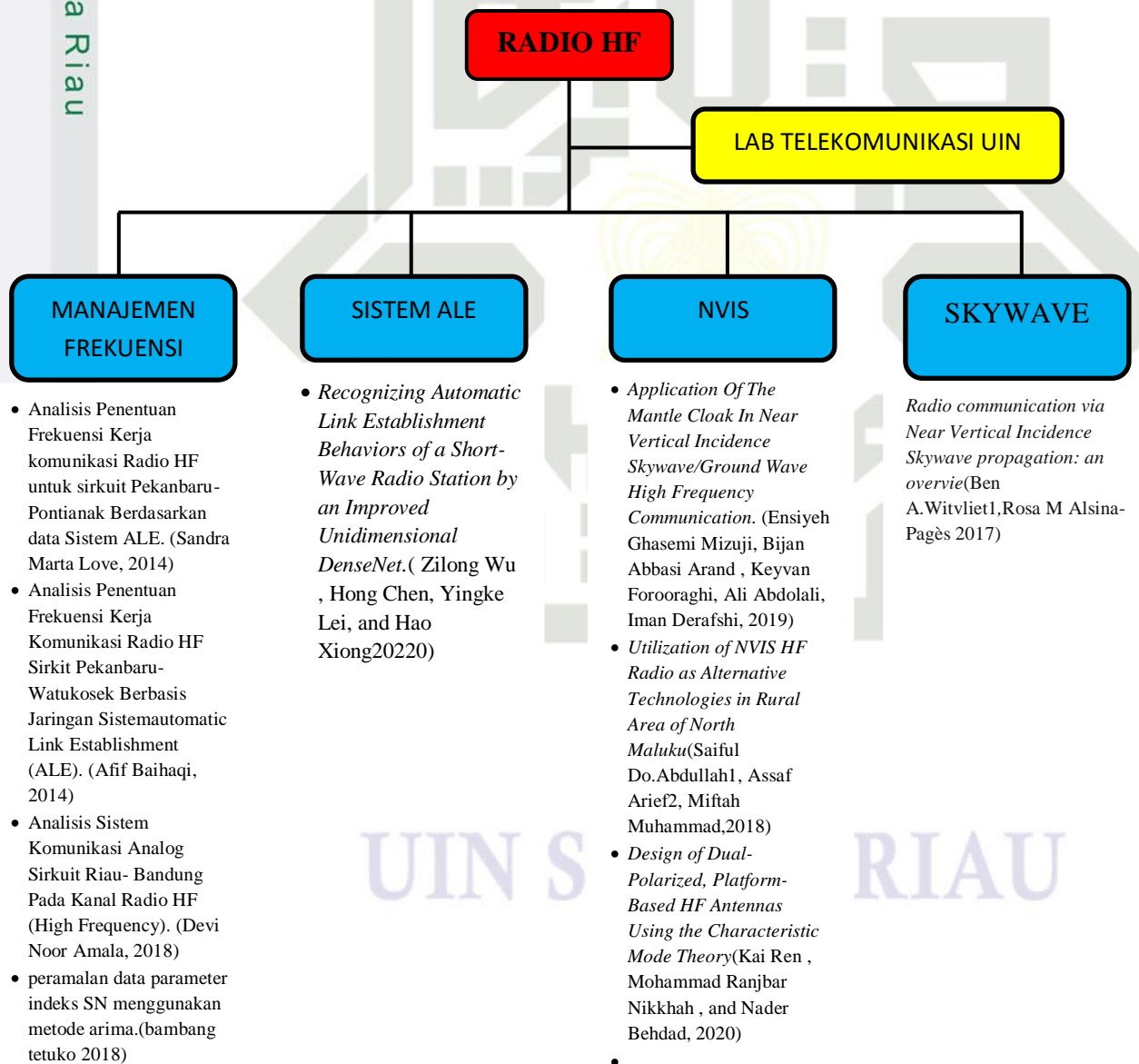


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang referensi dan rujukan yang digunakan penelitian untuk mengerjakan tugas akhir ini dengan membaca beberapa referensi dan rujukan, penulis akan memahami secara mendalam dan detail tentang kanal radio sistem komunikasi radio HF (*High Frequency*).

2.1. Penelitian Terkait



Gambar 2.1. Roadmap Penelitian *Radio HF*

Penelitian oleh Sandra Marta Love dengan judul “Analisis Penentuan Frekuensi Kerja komunikasi Radio HF untuk sirkuit Pekanbaru-Pontianak Berdasarkan data Sistem ALE” dengan menggunakan penentuan frekuensi dan mengatur frekuensi penggunaannya agar menghasilkan frekuensi kerja yang optimal. Dari hasil yang di dapatkan stasiun ALE Pekanbaru-Pontianak di bulan September 2013 frekuensi kerja yang bisa digunakan rentang frekuensi 7 MHz sampai 10,1 MHz dengan frekuensi yang paling dominan di frekuensi 10,1 MHz dan untuk frekuensi pilihan bisa menggunakan 7 MHz, dan 7,1 MHz. Hasil pengujian yang telah dilakukan telah mendapatkan waktu yang optimal untuk berkomunikasi di jam 18:00 WIB - 20:12 WIB pada sirkuit Pekanbaru-Pontianak[10].

Selanjutnya penelitian oleh Afif Baihaqi dengan judul “Analisis Penentuan Frekuensi Kerja Komunikasi Radio HF Sirkuit Pekanbaru-Watukosek Berbasis Jaringan Sistem automatic Link Establishment (ALE)” dengan menggunakan penentuan frekuensi untuk mendapatkan frekuensi kerja yang optimal. Peneliti ini menggunakan analisa penentuan frekuensi kerja dan waktu optimum yang dapat digunakan pada komunikasi radio HF sirkuit Pekanbaru-Watukosek. Hasil dari stasiun ALE Pekanbaru-Watukosek bahwa sanya di bulan Agustus 2013 frekuensi kerja yang bisa digunakan rentang 18,1 MHz sampai 24,9 MHz. Hasil dri komunikasi menyatakan waktu optimum yang bisa digunakan melakukan komunikasi radio HF berada di jam 9:00 UT sampai 10:00 UT. Dan hasil perhitungan indeks kualitas sinyal (BER dan SN), frekuensi optimum berada pada kanal 24,9 MHz [11].

Kemudian penelitian oleh Ben A.Witvliet¹,Rosa Ma Alsina-Pagès dengan judul *Radio communication via Near Vertical Incidence Skywave propagation: an overview* .bisa di gunakan untuk komunikasi radio di daerah yang luas (radius 200 km tanpa infrastruktur perantara manusia. Oleh karna itu sangat di butuhkan untuk bantuan komunikasi bencana alam komunikasi daerah berkembang atau aplikasi dimana kemandirian infrastruktur local di inginkan, contoh aplikasi militer. Komunikasi NVIS menggunakan frekuensi antara sekitar 3 dan 10MHz sebuah konfrehensip penelitian NVIS diberikan, meliputi propagasi, antenna,modulasi, keragaman dan coding[4]. pada Penelitian oleh Devi Noor Amala yang berjudul Analisis Sistem Komunikasi Analog Sirkuit Riau_Bandung Pada Kanal Radio HF telah menggunakan perhitungan korelasi silang untuk penyesuaian *frame* sinyal yang akan terima dan perhitungan SINAD. Hasil yang didapatkan menggunakan data ALE pada bulan maret dan mei pada tahun 2018 ada kesamaan frekuensi kerja 10,145 MHz, sedangkan

hasil secara langsung menyatakan antara sinyal pengirim dan terima mengalami pergeseran frekuensi di setiap sinyal satu tone yang diterima, dan hasil SINAD menyatakan penerima sinyal pada peneliti ini good meski masih terdapat noise dan distorsi.[9]

Penelitian oleh Ensiyeh Ghasemi Mizuji, Bijan Abbasi Arand , Keyvan Forooraghi, Ali Abdolali, Iman Derafshi dengan judul “*Application Of The Mantle Cloak In Near Vertical Incidence Skywave/Ground Wave High Frequency Communication*” dimana penulis mengusulkan ide baru untuk menggunakan mantel mantel untuk mengurangi kopling timbal balik antara antena kecil elektrik (ESA) yang ditempatkan pada sistem radio man-pack. Mereka menentukan dan secara numerik mengoptimalkan parameter mantel pada antena loop dan antena monopole; antena ini untuk menyediakan komunikasi gelombang langit insiden vertikal (NVIS) dan frekuensi tinggi gelombang tanah (HF) dekat dalam sistem radio man-pack. Jubah yang dirancang penulis dapat secara efektif meminimalkan kopling timbal balik antara ESA – di radio paket – hanya dengan dampak yang sangat kecil pada karakteristik radiasi antena. Para penulis percaya bahwa peningkatan ini membuka jalan menuju penerapan struktur radio kompak ini secara efektif dalam komunikasi darurat HF di area dengan akses terbatas ke jalur komunikasi konvensional.[5]

Penelitian oleh Kai Ren , Mohammad Ranjbar Nikkhah , and Nader Behdad dengan judul “*Design of Dual-Polarized, Platform-Based HF Antennas Using the Characteristic Mode Theory*”. Pada penelitian ini disajikan metode sistematis untuk merancang dual-antena frekuensi tinggi (HF) terpolarisasi, dipasang di platform untuk aplikasi near vertical incident skywave (NVIS). Untuk mengatasi keterbatasan bandwidth (BW) dan efisiensi antena elektrik kecil, teori mode karakteristik (CM) digunakan untuk memanfaatkan platform logam sebagai radiator utama. Elemen kopling profil rendah dipasang di lokasi platform yang berbeda untuk membangkitkan dua CM ortogonal terpolarisasi horizontal. Dengan cara ini, operasi terpolarisasi ganda dicapai dengan isolasi tinggi dan BW yang cukup lebar. Dalam proses desain, beberapa masalah praktis utama diperhitungkan dan dampaknya terhadap kinerja antena diperiksa dengan cermat. Ini termasuk jenis dan desain elemen kopling, keberadaan dan jenis bumi, dan non-idealitas dan kemampuan penanganan daya dalam komponen jaringan pencocokan impedansi. Hasil simulasi dari model skala penuh dan skala 1:50 dari struktur yang diusulkan disajikan. Prototipe model skala dibuat dan dikarakterisasi dengan adanya bidang tanah yang meniru sifat-sifat bumi nyata pada

frekuensi operasi skala. Hasil pengukuran menunjukkan kesesuaian yang baik dengan simulasi, menunjukkan kemandirian pendekatan yang diusulkan dalam merancang antena HF berbasis platform berpolarisasi ganda. Istilah Indeks—Teori mode karakteristik (CM), dual-antena terpolarisasi, antena elektrik kecil, antena frekuensi tinggi (HF), komunikasi *near-vertical incident skywave* (NVIS), antena kendaraan.[8]

Penelitian oleh Saiful Do.Abdullah¹, Assaf Arief², Miftah Muhammad dengan judul *Utilization of NVIS HF Radio as Alternative Technologies in Rural Area of North Maluku*. Penelitian ini merupakan tahap inisiasi untuk implementasi di kepulauan Maluku utara. Karena karakteristik nusantara dan banyak titik hitam di pedesaan. Salah satunya alternatif teknologi yaitu memanfaatkan gelombang radio HF yang bekerja pada frekuensi 3 sampai 30 MHz yang digunakan untuk komunikasi radio jarak jauh karena sifat gelombang nya bisa di pantulkan oleh lapisan ionosfer, gelombang udara yang di pancarkan, tergantung pada frekuensi, waktu dan kondisi ionosfer, komunikasi radio HF NVIS (*Near Vertical Incident skywave*) mampu mengatasi *skip zone* sehingga tidak mempengaruhi kualitas emisi, baik padang rumput lereng gunung atau hutan lebat, metodologinya menggunakan *software* ITURHFProp, agar perancangan jaringan komunikasi dapat mencapai hasil yang optimal dan efisien baik dari segi kehandalan teknis maupun dari segi biaya. Saat mendekati 90% hasil refleksi memiliki sudut yang bervariasi, dengan cakupan jarak komunikasi hingga 300 Km[6].

2.2. Komunikasi Radio HF

Komunikasi radio menggunakan lapisan ionosfer untuk memantulkan gelombang radio dan luar angkasa sebagai pembawa sinyal informasi atau media perambatan gelombang radio. Gelombang radio yang dipancarkan oleh stasiun menuju ionosfer dan dipantulkan oleh ionosfer jika frekuensi radio yang dipancarkan sama dengan frekuensi plasma ionosfer. Frekuensi plasma yang diterima pada jarak dari stasiun penerima, tergantung pada daya yang dihasilkan oleh ionosfer[11].

Sistem komunikasi radio adalah jenis sistem komunikasi yang menggunakan gelombang elektromagnetik sebagai gelombang pembawa, dan dapat di transmisikan ke penerima. Sebuah komunikasi radio biasanya terdiri dari dua bagian utama: pemancar dan penerima. Pemancar terdiri dari modulator dan antena pemancar, dan penerima terdiri dari demodulator dan antena penerima. Modulator bertanggung jawab untuk mengolah sinyal

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

informasi menjadi sinyal digital yang ditransmisikan melalui antena pemancar. Sedangkan demodulator, mengubah sinyal digital menjadi sinyal informasi. Antena bertanggung jawab untuk mengubah sinyal listrik menjadi sinyal elektromagnetik[10].

Sinyal elektromagnetik di transmisikan ke penerima melalui udara atau ruang bebas. *High Frekuensi (HF)* adalah gelombang radio dengan frekuensi 3 sampai 30 MHz yang digunakan dalam komunikasi radio jarak jauh. Gelombang elektromagnetik Pada pita frekuensi ini tidak dapat melewati ionosfer tapi dipantulkan oleh ionosfer. Oleh karena itu, atmosfer bertindak sebagai pengulang. Ionosfer adalah lapisan atmosfer bumi yang memantulkan gelombang elektromagnetik. Dengan bantuan ionosfer, sehingga komunikasi radio mencapai jarak yang lebih jauh[9][12]

2.3. Prediksi Frekuensi Komunikasi Radio HF

Komunikasi radio HF adalah merupakan komunikasi radio yang menggunakan lapisan ionosfer yang dapat memantulkan gelombang radio HF dan bekerja pada rentang frekuensi 3–30 MHz. Prediksi frekuensi komunikasi radio adalah acuan penggunaan frekuensi komunikasi radio. Prediksi dibuat berdasarkan kondisi ionosfer rata-rata dalam satu bulan, berisi informasi frekuensi yang dapat digunakan untuk komunikasi radio antara dua tempat tertentu setiap jam pada bulan tertentu.[2]

Keberhasilan komunikasi radio HF tergantung pada 3 hal, yaitu kualitas sepasang perangkat keras sistem komunikasi radio HF (pemancar, penerima, antena) sumber daya manusia sebagai pelaksana komunikasi dan pemilihan frekuensi kerja yang tepat. Dengan peralatan yang berfungsi baik saja, belum tentu komunikasi dapat berlangsung seperti yang diinginkan. Operator perlu memiliki pengetahuan tentang penggunaan frekuensi kerjanya. Prediksi frekuensi komunikasi radio HF selain digunakan sebagai acuan penggunaan frekuensi radio, juga dapat dimanfaatkan untuk manajemen frekuensi[13].

Komunikasi radio HF tidak akan dapat dilakukan secara terus-menerus dengan menggunakan satu frekuensi saja. Faktor-faktor penyebabnya adalah:

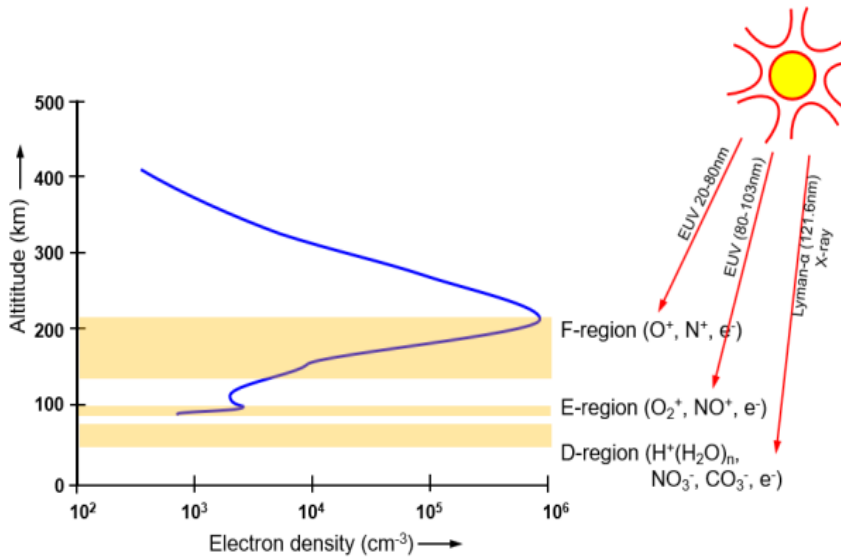
2.4. Lapisan Ionosfer

Lapisan ionosfer bisa digunakan untuk menyediakan akses ke seluruh area. Ionosfer adalah wilayah terionisasi di atas permukaan bumi karena radiasi energi matahari. Ionosfer terletak pada ketinggian sekitar 50 km - 1000 km di atas permukaan bumi dan di tompang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

oleh radiasi matahari. Kerapatan electron terjadi antara ketinggian 150 dan 250km di sekitar F ionosfer bisa mengirimkan gelombang radio hampir secara vertical ke atas, disaat gelombang radio mencapai lapisan ionosfer sebagian energinya akan diserap oleh lapisan ionosfer dan sebagiannya akan dipantulkan sehingga kembali lagi ke bumi dan sebagian lainnya akan menembus lapisan ionosfer ke luar angkasa[14].



Gambar 2.2. Ionosfer

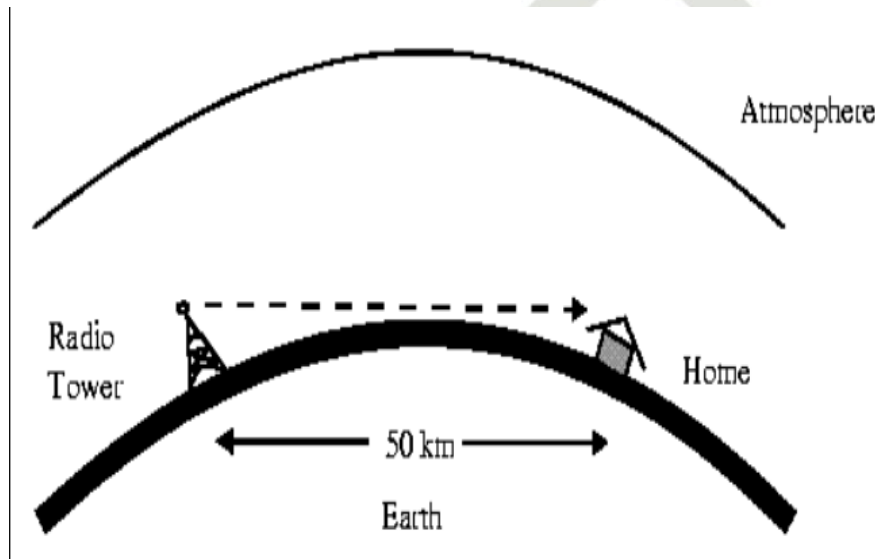
2.5. Pengamatan Ionosfer

Pengamatan ionosfer yang paling penting dalam kaitannya Pada saat aktivitas matahari meningkat,tetapi pada saat aktivitas matahari meningkat kondisi lapisan ionosfer menjadi tidak stabil, frekuensi yang yang bisa dikembalikan oleh ionosfer lebih tinggi dibandingkan pada saat aktivitas matahari rendah menggunakan komunikasi radio dan mampu untuk memantulkan gelombang radio HF. Rentang frekuensi yang bisa di pantulkan tergantung pada banyak factor dan pengamatan yang paling banyak di pakai buat mengamati kegiatan ionosfer yaitu ionosonda.ionosoda adalah suatu radar aktif pemancar dan penerima menggunakan frekuensi di pita HF, memancarkan pulsa yang sangat pendek menggunakan arah tegak lurus ke atas menuju ionosfer. Ionosonda tidak hanya memancarkan sinyal gelombang dalam arah verikal saja, tetapi terdapat juga ionosonda yang memancarkan gelombang dalam arah miring.Ionosonda ini juga dipakai buat memantau perambatan gelombang berdasarkan lokasi pemancar sampai lokasi penerima[10][15].

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

2.6. Propagasi *Ground Wave*

Propogasi gelombang tanah (*Groundwave*) disebut perambatan gelombang tanah yang digunakan di antara permukaan bumi dan digunakan pada komunikasi sekitaran 100 km dan frekuensi yang akan digunakan lebih kecil dari 100 MHz. Gelombang ini memiliki kemampuan untuk merambat di sepanjang permukaan bumi yang di lalui. Permukaan bumi yang tidak rata dapat mempengaruhi jarak jangkauan gelombang radio seperti bukit, pedung[5].



Gambar 2.3. Propogasi (*Ground Wave*)

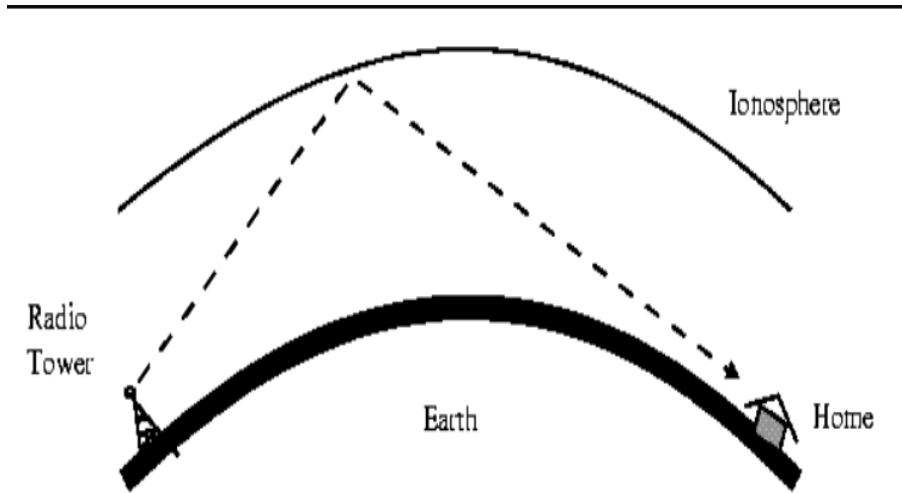
2.7. Propogasi *Skywave*

Propagasi HF *Skywave* adalah propogasi yang sering digunakan pada komunikasi gelombang radio frekuensi tinggi. Dan memanfaatkan kualitas lapisan ionosfer yang telah memantulkan kembali gelombang radio HF ke bumi. Lapisan ionosfer yang telah digunakan untuk memantulkan kembali gelombang radio HF adalah lapisan E dan F1, dan F2, karena memiliki ketebalan elektron bebas yang tinggi, namun hanya lapisan F2 yang dapat digunakan di malam hari. Propagasi *skywave* juga memiliki wilayah yang lebih luas bila dibandingkan dengan mode propagasi HF lainnya, yaitu mencapai 4000 Km. Untuk proses pemantulan bisa terjadi lebih dari satu pantulan, yang dikenal dengan sebutan hop. *Mode Single Hop* digunakan untuk menjangkau daerah yang dekat sedangkan *Multihop* digunakan untuk mencapai daerah yang sangat jauh.[16][5]

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

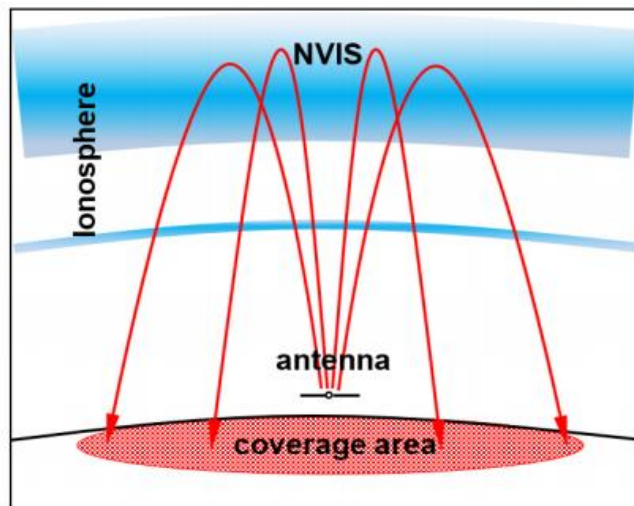
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Gambar 2.4. Propogasi Skywave

2.8. Propogasi NVIS

Propogasi komunikasi radio HF NVIS adalah gelombang radio mempunyai panjang gelombang berkisaran dari 10 hingga 100 meter dan bekerja di frekuensi 3 sampai 30 MHz di dalam pita NVIS, yang memancarkan dengan sudut *Elevation Angle* Atau *Take Off* yang tegak lurus mendekati vertical hingga sinyal dipantulkan lapisan ionosfer jatuh kembali ke daerah sekitaran 0-400 Km. Propogasi pada radio HF NVIS merupakan jalur yang akan di lalui gelombang radio dari pemancar ke penerima, jalur ini banyak dan beragam sehingga energy terbesar gelombang radio akan sampai ke penerima[17][6].



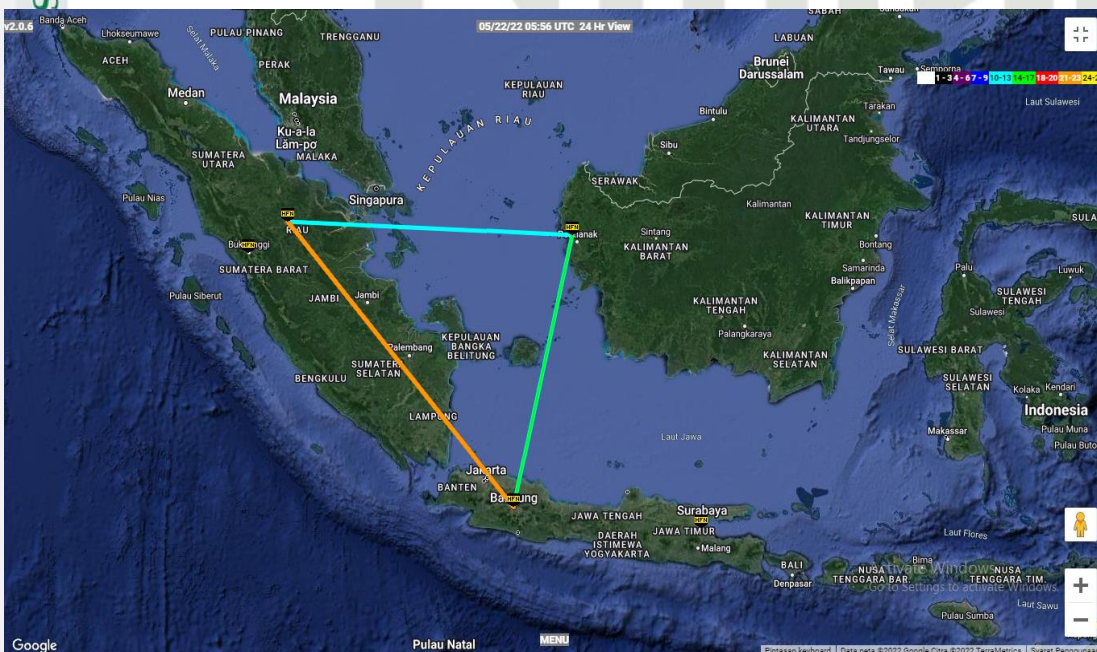
Gambar 2.5. NVIS (*Near Vertical Incident Skywave*)

2.9. Automatic Link Establishment (ALE)

Automatic Link Establishment ALE adalah suatu sistem yang telah berkembang dengan tujuan menjamin keberhasilan komunikasi radio HF. ALE bekerja biasanya dilakukan berdasarkan model propagasi radio dan dapat bekerja secara otomatis panggilan yang terdengar. jika panggilan berhasil dan di jawab oleh stasiun ALE penerima, saluran yang di tetapkan di serahkan ke *protocol* tingkat yang lebih, Kualitas sinyal yang terbaik dari frekuensi tersebut di gunakan sebagai penentu frekuensi mana yang akan digunakan. Operator radio tidak perlu memilih saluran atau frekuensi secara manual, karena sistem ALE sudah menentukannya secara otomatis[18]. Dan dengan berkembangnya komunitas ALE di forum HF-Link dan terbukanya informasi dari stasiun ALE, sistem ALE mampu mengamati propagasi gelombang radio HF secara *real time*. Perangkat tersebut meliputi Radio *Transceiver* HF, *Interface* komputer dengan radio, dan Antena [19].[11]

Di Indonesia terdapat 9 stasiun komunikasi radio HF (*High Frekuensi*) ALE yang masing-masing menyebar diseluruh wilayah indonesia. Diantaranya Kototabang, Pekanbaru, Tanjungsari, Pameungpeuk, Watukosek, Pontianak, Manado, Kupang, Biak[20]. Jaringan ALE dapat di akses oleh masyarakat umum di *website* resmi <http://hflink.net/> dapat di lihat semua stasiun saling terkoneksi satu sama lainnya.

Berikut tampilan peta yang menunjukkan frekuensi kerja yang dapat digunakan antar stasiun ALE berdasarkan warna garis penghubung.



Gambar 2.6. Tampilan Map ALE

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

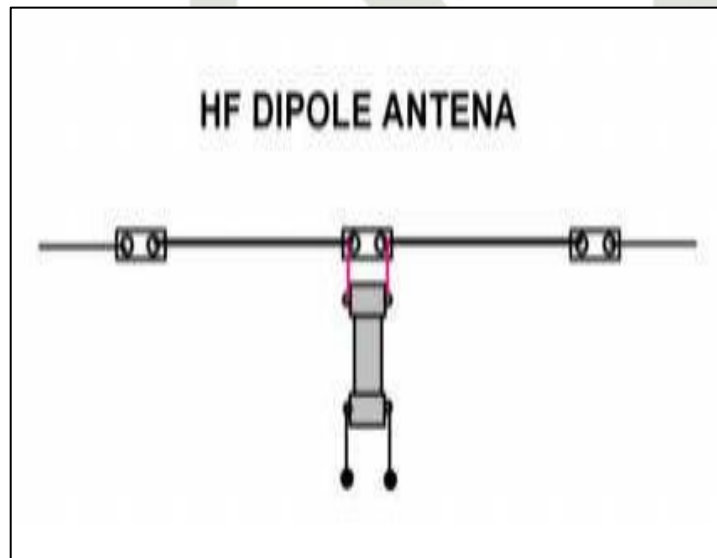
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Pada gambar map yang terpapar di atas terdapat garis penghubung yang berwarna, stasiun ALE Pekanbaru (YD00XH5A) dan stasiun ALE Pontianak (YD00XH7). Garis penghubung memiliki arti sebagai informasi kerja yang digunakan.

Perangkat yang di gunakan untuk sistem komunikasi data Radio HF diperlukan perangkat seperti radio *transceiver*, modem dan antena. Berikut perangkat dari penjelasan masing-masing fungsinya

Antena merupakan suatu perlengkapan alat listrik yang bisa menggantikan sinyal listrik jadi gelombang elektromagnetik. Spesifikasi antena yang telah digunakan adalah sebagai berikut:

1. Antena
 - Merk antena* : CDW-230 jenis Dipole
 - Frequency range* : 1,8 – 30 MHz
 - Input impedance* : 50 ohm
 - Max. Input power* : 500 W
 - Antena length* : 25 m (82 ft)
 - Wight* : approx 3 kg (antena body)
 - Coax cable* : 30 m



Gambar 2.7. Antenna

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2. Radio *Transciever*

Radio *transceiver* merupakan suatu fitur elektronik yang bisa digunakan untuk menghubungkan suatu pc ke suatu jaringan dengan teknologi pemancar pita basis sehingga pc tersebut dapat memancarkan serta menerima sinyal di dalam tersebut.



Gambar 2.8 Radio Transceiver

3. Modem

Modem merupakan perangkat keras atau fitur keras yang bermanfaat untuk mengganti komunikasi dua arah yang mengganti sinyal digital jadi sinyal analog serta kebalikannya. Peran yang paling utama dari modem adalah mengontrol perangkat *transceiver* disaat menerima atau mengirimkan informasi dari komputer ke *transceiver*



Gambar 2.9 Modem

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

4. Perangkat Komputer

Perangkat komputer merupakan perangkat yang berfungsi untuk mengirimkan informasi sehingga nantinya dapat menciptakan *output* dalam wujud data secara visual berupa *text*, audio, grafik, gambar dan lain-lain. Perangkat komputer terhubung ke modem melalui *port* USB atau *port* yang tersedia pada perangkat modem.



Gambar 2.10. Perangkat Komputer

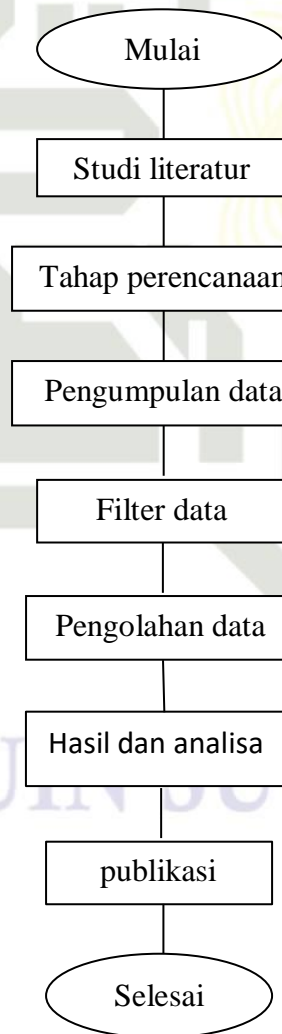
Sedangkan perangkat lunak yang telah digunakan untuk menghubungkan perangkat modem dengan PC diketahui dengan MixW. Piranti lunak MixW memanfaatkan *soundcard* sebagai modem untuk menerima dan mengirim informasi, oleh karena itu setting audio RX level sangatlah penting dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini akan menjelaskan cara atau tahapan yang diselesaikan penelitian. Selain itu bagian ini juga menjelaskan kegiatan, dan metode yang digunakan dalam penelitian ini. Untuk menganalisis open channel radio HF data triwulan sirkuit Riau-pontianak.berikut adalah metodologi penelitian:

3.1. Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini ada beberapa tahapan yang digunakan dalam menganalisis menganalisis *open channel* radio HF data triwulan sirkuit Riau-pontianak dan menentukan frekuensi kerja berikut ini adalah *flowchart* penelitian:



Gambar 3.1. *Flowchart* Tahapan Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

3.2. Studi Literatur

Dalam sebuah penelitian perlu dilakukan studi literature. Untuk mendapatkan gambaran yang lengkap tentang apa yang telah dilakukan orang lain dan bagaimana tahapan penyelesaiannya, kemudian seberapa beda peneliti yang akan di lakukan. *Study literature* merupakan penelusuran *literature* yang bersumber dari internet dan hasil penelitian orang lain.

Melakukan *study literature* adalah sebuah informasi yang dijadikan untuk mengumpulkan data dan referensi rujukan dari membaca jurnal, serta mengelolah bahan penelitian. Selain mendapatkan solusi untuk penyelesaian masalah pada peneliti ini, penulis juga mendapatkan teori-teori yang relevan dengan permasalahan yang sedang diteliti sebagai referensi rujukan dalam pembahasan hasil penelitian ini.

3.3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan di laboratorium UIN SUSKA menggunakan ALE (*Automatic Link Establishment*) yang dikembangkan oleh Lembaga Penerbangan Antariksa Nasional (LAPAN). Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengambilan data secara primer. Data tersebut diambil dari hasil komunikasi antar stasiun ALE Pekanbaru ke Pontianak.

> Data faisal > DATA ALE 2014 keatas > Data ALE 2021 > Pku September 2021

Name	Date modified	Type	Size
ALEPKU01092021	25-Nov-21 11:12 P...	Text Document	45 KB
ALEPKU02092021	25-Nov-21 11:13 P...	Text Document	50 KB
ALEPKU03092021	26-Nov-21 12:16 A...	Text Document	51 KB
ALEPKU04092021	26-Nov-21 12:17 A...	Text Document	46 KB
ALEPKU05092021	26-Nov-21 12:18 A...	Text Document	46 KB
ALEPKU06092021	26-Nov-21 12:19 A...	Text Document	37 KB
ALEPKU07092021	26-Nov-21 12:20 A...	Text Document	42 KB
ALEPKU08092021	26-Nov-21 12:21 A...	Text Document	41 KB
ALEPKU09092021	26-Nov-21 12:22 A...	Text Document	42 KB
ALEPKU10092021	26-Nov-21 12:22 A...	Text Document	8 KB
ALEPKU11092021	26-Nov-21 12:23 A...	Text Document	38 KB
ALEPKU12092021	26-Nov-21 12:23 A...	Text Document	43 KB
ALEPKU13092021	26-Nov-21 12:24 A...	Text Document	44 KB
ALEPKU14092021	26-Nov-21 12:25 A...	Text Document	46 KB
ALEPKU15092021	26-Nov-21 12:26 A...	Text Document	44 KB
ALEPKU16092021	26-Nov-21 12:26 A...	Text Document	39 KB
ALEPKU17092021	26-Nov-21 12:26 A...	Text Document	15 KB
ALEPKU18092021	26-Nov-21 12:28 A...	Text Document	14 KB
ALEPKU19092021	26-Nov-21 12:28 A...	Text Document	30 KB
ALEPKU20092021	26-Nov-21 12:29 A...	Text Document	24 KB
ALEPKU21092021	26-Nov-21 12:29 A...	Text Document	44 KB
ALEPKU22092021	26-Nov-21 12:31 A...	Text Document	42 KB
ALEPKU23092021	26-Nov-21 12:31 A...	Text Document	52 KB
ALEPKU24092021	26-Nov-21 12:32 A...	Text Document	47 KB

Gambar 3.2. Data ALE

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

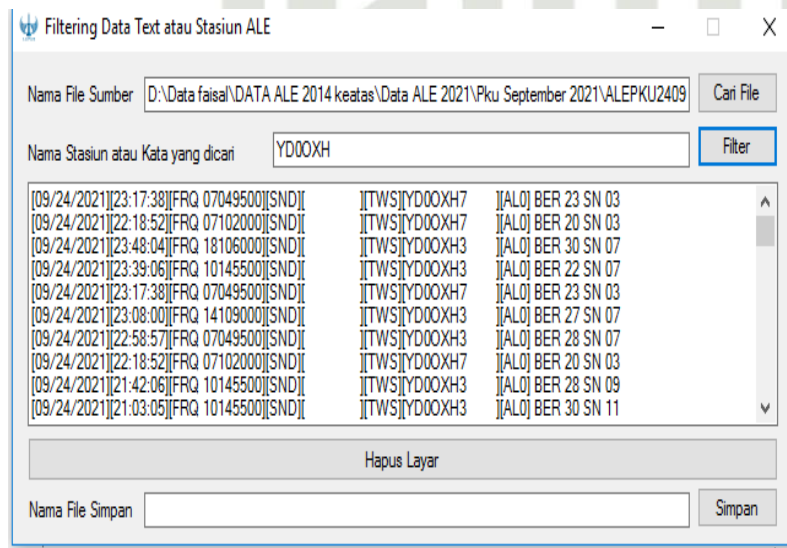
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

3.4. Pengolahan Data

Untuk mempermudah pengolahan data maka di perlukan *filtering text file* ID stasiun Riau dengan Pontianak, sehingga data yang tersimpan hanya berasal dari ID stasiun Riau-Pontianak, *filtering* ID stasiun dilakukan karna data yang tersimpan bersumber dari beberapa sirkuit ALE yang masing- masing memiliki kode sirkuit yang berbeda [21]. Dalam proses pengolahan data untuk penelitian ini penulis menggunakan perangkat komputer pada sistem ALE dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) *filter text file* untuk mempermudah pengolahan data[21].

Untuk mempermudah proses *Filtering* data berdasarkan ID stasiun bisa dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.3. Filter ID

Berikut adalah hasil *filtering* ID stasiun ALE dibulan September 2021 antar stasiun Pekanbaru – Pontianak

Tabel 3.1 *Filtering* ID Stasiun Pontianak pada Tanggal 24 September 2021

Tanggal	Jam	Frekuensi	ID Stasiun	BER	SN
24/09/2021	21:58:50	1410900022	YD00XH7	20	03
24/09/2021	22:16:28	21096000	YD00XH7	20	03
24/09/2021	23:13:50	18106000	YD00XH7	23	03

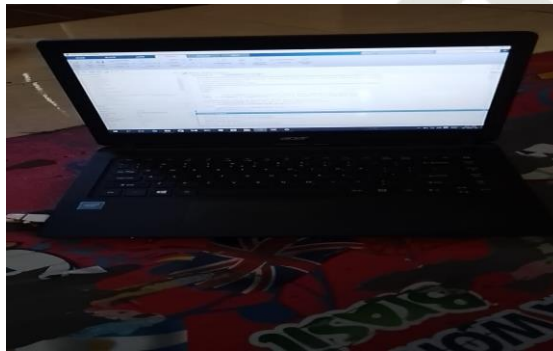
Setelah melakukan *filter* ID pada stasiun Riau-Pontianak, maka langkah selanjutnya akan melakukan pemrograman data menggunakan Matlab R2016a

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

3.5. Pemrograman Matlab

Tahap pemrograman Matlab yang dilakukan untuk menjalankan program membutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak. Berikut ini adalah perangkat keras dan spesifikasi yang digunakan:

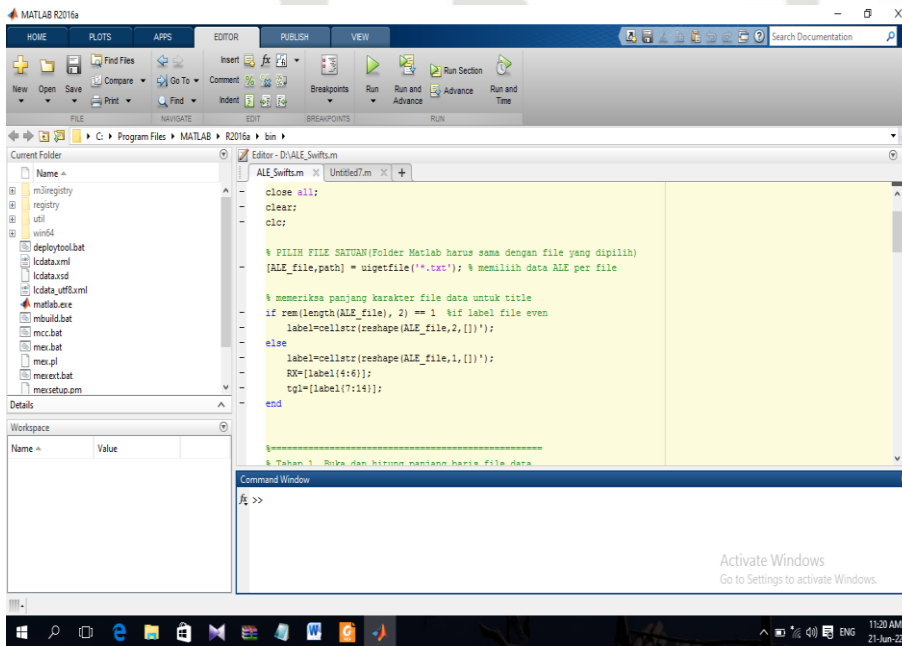
1. Laptop ACER
2. Core i2
3. Ram 2 GB



Gambar 3.4. Laptop

Berikut ini adalah perangkat lunak yang digunakan:

1. OS Win 10 Pro 64bit
2. Matlab R2016a

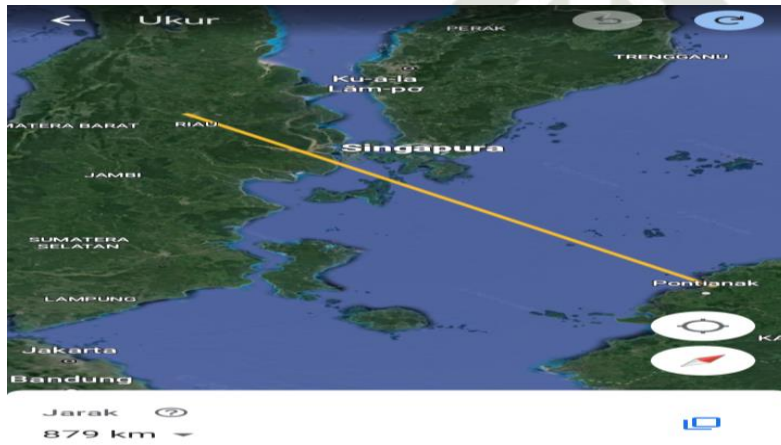


Gambar 3.5. Matlab R2016a

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Selanjutnya akan dilakukan penentuan titik koordinat antar stasiun sesuai dengan tujuan untuk sirkuit Riau-Pontianak. Titik koordinat merupakan kedudukan suatu titik tertentu pada peta, dimana titik tersebut mempertemukan garis *horizontal* pada suatu peta. Koordinat geografis adalah garis bujur (bujur barat dan bujur timur) yang tegak lurus terhadap katulistiwa, dan garis lintang (lintang utara dan lintang selatan) yang sejajar dengan katulistiwa. Kordinat geografis merupakan kordinat yang digunakan untuk membaca peta rupa bumi, yang dinyatakan dalam satuan derajat ($^{\circ}$), menit ($'$), dan detik ($''$). Berikut adalah gambar titik koordinat riau-pontianak:



Gambar 3.6. Koordinat Riau Pontianak

3.6. Analisis data

Dari hasil analisis pengolahn data untuk menentukn frekuensi kerja optimal yang dapat digunakan komunikasi radio HF pada sirkuit Riau-pontianak. Adapun tahapan yang dilakukan adalah menganalisis data yang sudah diperoleh, kemudian menentukan sirkuit frekuensi kerja dengan menggunakan sistem ALE dalam keadaan waktu tertentu.

Untuk mengetahui alokasi *channel* frekuensi yang digunakan dalam berkomunikasi radio HF dalah bisa dilihat tabel dibawah ini. Berikut adalah tabel alokasi yang sudah ditetapkan sistem ALE

UIN SUSKA RIAU

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

Tabel 3.2 Alokasi Frekuensi Stasiun ALE[22]

Channel	Frekuensi
1	3596 KHz
2	7049 KHz
3	7102 KHz
4	10145 KHz
5	14109 KHz
6	18109 KHz
7	21096 KHz
8	24926 KHz
9	28146 KHz

Untuk menentukan kualitas nilai parameter indeks BER berdasarkan hasil yang didapat bisa dilihat pada tabel dibawah, berikut adalah tabel parameter indeks BER:

Table 3.3 Parameter Nilai Indeks BER[22]

Nilai BER	Level
30	<i>Excellent</i>
27-29	<i>Good</i>
24-26	<i>Moderate</i>
21-23	<i>Low</i>
20-10	<i>Very Low</i>

Nilai indeks SN merupakan kualitas sinyal yang diterima pada sistem ALE dan nilai indeks SN paling optimal adalah 10. Berikut adalah tabel parameter indeks kualitas SN untuk menentukan kualitas sinyal nilai SN

Table 3.4. Indeks kualitas SN[22]

Nilai SN	Level
10	<i>Very Clear</i>
7	<i>Clear</i>
5	<i>Noise</i>
3	<i>Very Noise</i>

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melakukan analisis data ALE triwulan pada stasiun Riau-Pontianak, maka tahap terakhir yang dilakukan adalah menarik kesimpulan dan saran. Berikut adalah beberapa kesimpulan yang didapat dari penelitian ini:

5.1. Kesimpulan

1. Hasil analisis komunikasi radio HF antara stasiun ALE Riau dengan stasiun ALE Pontianak, frekuensi yang digunakan pada bulan Agustus berada pada frekuensi 10,145MHz untuk bulan September dan Oktober berada pada frekuensi 7,049MHz .
2. Untuk pemilihan frekuensi kerja dari jam 01:00 sampai pukul 09:00 UT sebaiknya digunakan pada frekuensi 10,145MHz. Sedangkan frekuensi kerja 7,049MHz sebaiknya digunakan di jam 19:00 sampai pukul 23:00 UT.
3. Dengan diketahuinya frekuensi kerja yang dominan pada komunikasi radio HF stasiun ALE Riau-Pontianak, maka hasil tersebut layak dijadikan sebagai bahan pertimbangan.
4. Dari data triwulan menunjukkan rujukan waktu komunikasi yang dominan berada pada pukul 10:00 samapi pukul 09:00 UT.

5.2. Saran

Dalam penyempurnaan dan kemajuan penelitian yang sudah di analisis, maka diperlukan pengembangan lebih lanjut

1. Diperlukan pengembangan lebih lanjut pada bulan lainnya dan stasiun yang berbeda agar dapat melakukan penelitian lanjutan dari sirkuit dan bulan yang berbeda
2. Agar hasil rujukan dapat dilakukan pengujian langsung.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Bahasa, “n: In the Eye of the Storm (<https://cdn.indonesia-investments.com/documents/Look-Inside-May-2020-Monthly-Report-Indonesia>,” no. November 2010, 2020.
- [2] A. I. Prady, “Analisis Efek Near Far Terhadap Interferensi Pada Sistem Komunikasi HF TRDMA,” *Inst. Teknol. Sepuluh Novemb.*, 2015.
- [3] V. Dear, A. S. Mardiani, H. B. Santoso, and G. Wikantho, “Analisis Propagasi Gelombang Radio HF Mode Angkasa untuk Kegiatan Patroli Laut Bea Cukai [HF Sky Wave Propagation Analysis for Customs and Excise Marine Patrol],” *Bul. Pos dan Telekomun.*, vol. 17, no. 1, p. 17, 2019, doi: 10.17933/bpostel.2019.170102.
- [4] B. A. Witvliet and R. M. Alsina-pagès, “Radio communication via Near Vertical Incidence Skywave propagation : an overview,” *Telecommun. Syst.*, vol. 66, no. 2, pp. 295–309, 2017, doi: 10.1007/s11235-017-0287-2.
- [5] E. G. Mizuji, B. A. Arand, K. Forooraghi, A. Abdolali, and I. Derafshi, “Application of the mantle cloak in near vertical incidence skywave/ground wave high frequency communication,” *IET Microwaves, Antennas Propag.*, vol. 13, no. 14, pp. 2419–2425, 2019, doi: 10.1049/iet-map.2018.5732.
- [6] S. Do Abdullah, A. Arief, and M. Muhammad, “Utilization of NVIS HF Radio as Alternative Technologies in Rural Area of North Maluku,” vol. 1, no. 1, pp. 734–739, 2018.
- [7] V. Dear, “Hasil Awal Uji Verifikasi Indeks T regional Menggunakan Jaringan Stasiun ALE,” *Ber. Dirgant. Maj. Ilm. Seri Pop.*, vol. XIII, no. 3, pp. 102–111, 2018.
- [8] V. Dear and G. Wikantho, “Analisis Indeks Kualitas Sinyal Pada Manajemen Frekuensi Berbasis Data Automatic Link Establishment (Ale)[Analysis of Signal ...],” *J. Sains Dirgant.*, pp. 71–82, 2014.
- [9] D. N. Amala, “Analisis sistem komunikasi analog sirkuit riau- bandung pada kanal radio hf (high frequency),” *UIN SUSKA Riau*, 2019.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- [10] S. M. Love, “Analisis Penentuan Frekuensi Kerja Komunikasi Radio HF Untuk Sirkuit Pekanbaru-Pontianak Berdasarkan Data Sistem ALE,” *Fak. SAINT DAN Teknol. Univ. Islam NEGRI SULTAN SYARIF KASIM RIAU*, 2014.
- [11] A. Baihaqi, “Analisis Penentuan Frekuensi Kerja Komunikasi Radio Hf Sirkuit Pekanbaru-Watukosek Berbasis Jaringan Sistemautomatic Link Establishment (Ale),” *Fak. Sains Dan Teknol. Univ. Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*, 2014.
- [12] S. Do Abdullah and F. Tempola, “ANALISIS SISTEM KOMUNIKASI,” vol. 02, no. 1, pp. 2–7, 2018.
- [13] A. Purwono, “Perancangan Radar Hf Berbasis FPGA Untuk Pengamatan Karakteristik Ionosfer,” Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya, 2017.
- [14] A. Putra, “ANALISIS FENOMENA LAPISAN IONOSFER TERHADAP KOMUNIKASI RADIO HF,” 2014.
- [15] S. Suhartini, “Pemanfaatan prediksi frekuensi komunikasi radio hf untuk manajemen frekuensi,” *LAPAN*, 2016.
- [16] Z. Qin *et al.*, “Link Quality Analysis Based Channel Selection in High-Frequency Asynchronous Automatic Link Establishment: A Matrix Completion Approach,” *IEEE Syst. J.*, vol. 12, no. 2, pp. 1957–1968, 2018, doi: 10.1109/JSYST.2017.2717702.
- [17] and G. J. L. Ben A. Witvliet, Rosa M. Alsina-pages, Erik van Maanen, “Design and Validation of Probes and Sensors for the Characterization of Magneto-Ionic Radio Wave Propagation on Near Vertical Incidence,” 2019.
- [18] D. Praveen Kumar, M. Sushanth Babu, P. Pardha Saradhi, and M. Gopi Krishna, “Distributed coding for ofdm based cooperative hf radio communication system,” *Int. J. Recent Technol. Eng.*, vol. 8, no. 2, pp. 3138–3142, 2019, doi: 10.35940/ijrte.B2849.078219.
- [19] B. R. E. Menold and D. Ct, “ALE □ THE COMING OF AUTOMATIC LINK ESTABLISHMENT,” vol. 79, no. 2, pp. 1995–1997, 1996.
- [20] B. Perubahan, “ANALISIS VARIASI KETERBUKAAN KANAL KOMUNIKASI

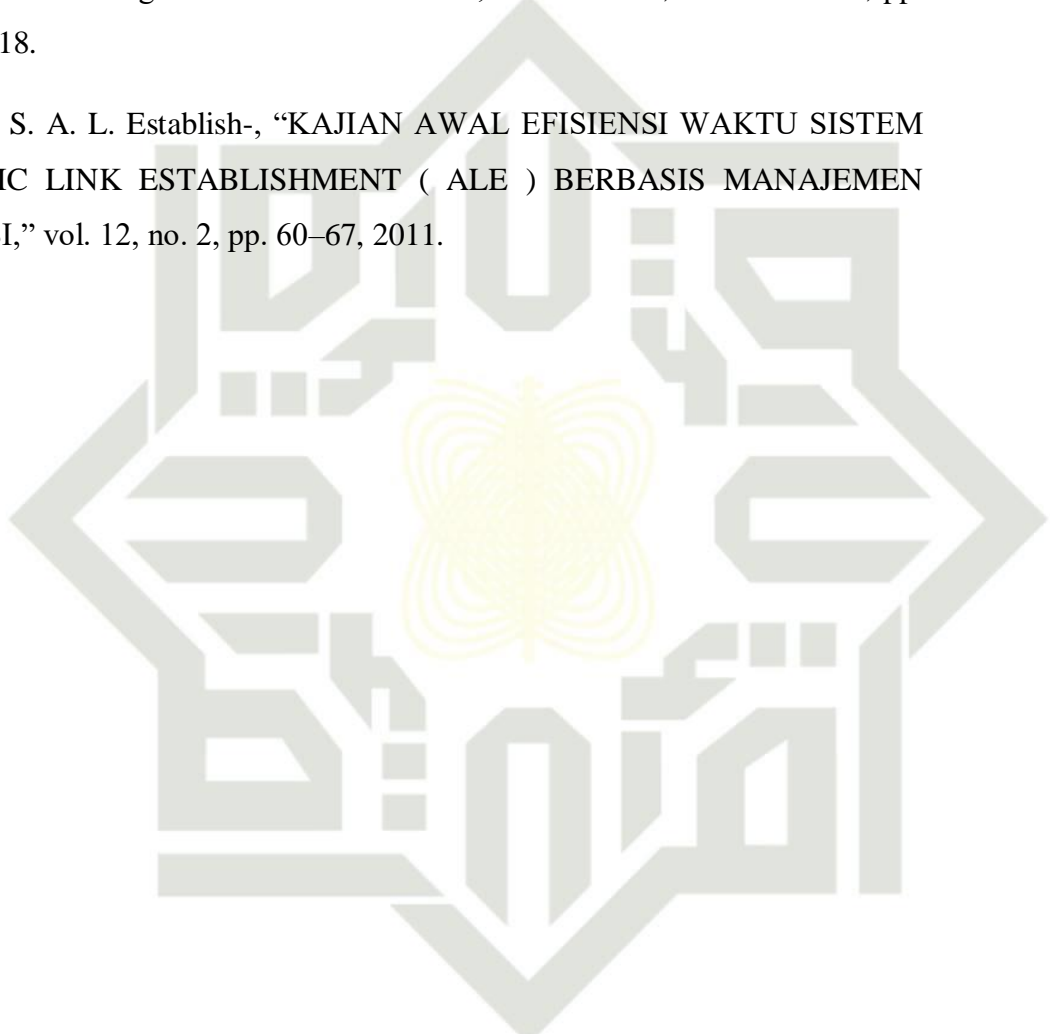
RADIO HF MODEL NEAR VERTICAL INCIDENCE SKYWAVE (NVIS)
WILAYAH PEKANBARU DENGAN MENGGUNAKAN DATA RADAR
IONOSONDA FMCW Tanggal sidang : Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan
Teknologi Universitas Islam Neg,” pp. 2014–2015, 2010.

[21] Sutoyo, F. Putratama, A. Marsal, and F. Hidayati, “Analisis Pembuatan Prototype
Penyimpanan Data Pengamatan Stasiun Ale Riau,” *SNITIKI-10*, no. November, pp.
430–436, 2018.

[22] V. Dear and S. A. L. Establish-, “KAJIAN AWAL EFISIENSI WAKTU SISTEM
AUTOMATIC LINK ESTABLISHMENT (ALE) BERBASIS MANAJEMEN
FREKUENSI,” vol. 12, no. 2, pp. 60–67, 2011.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



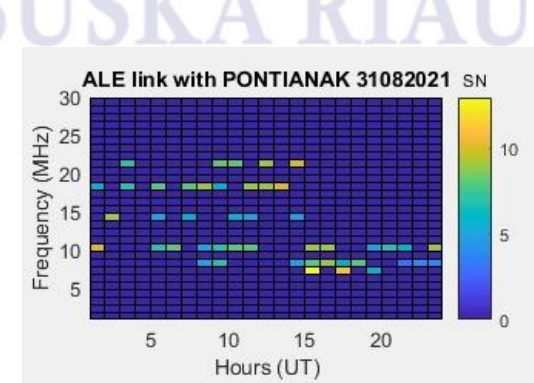
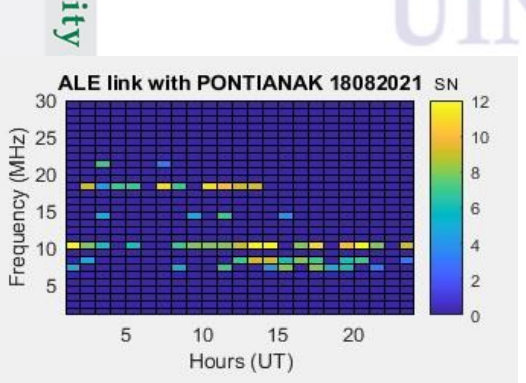
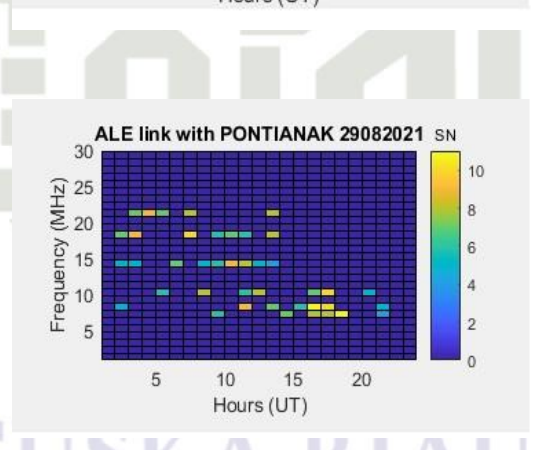
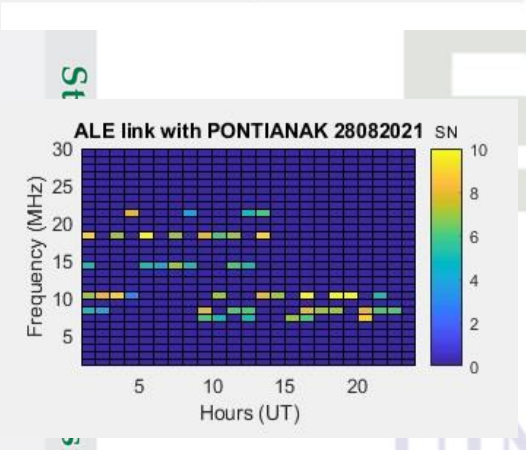
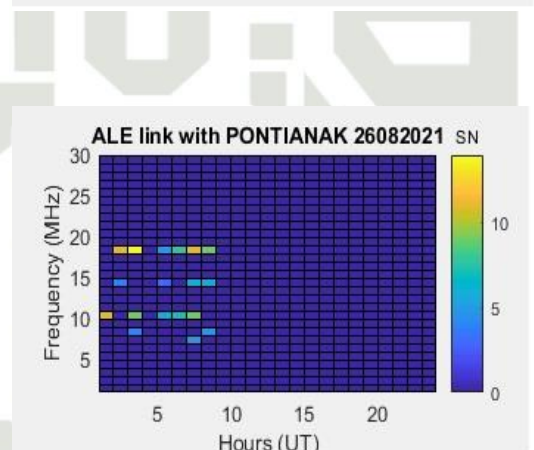
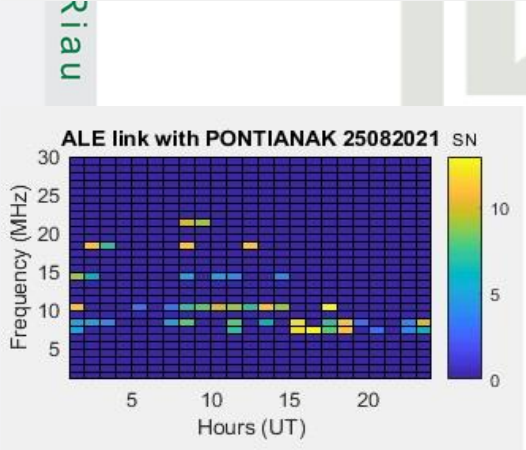
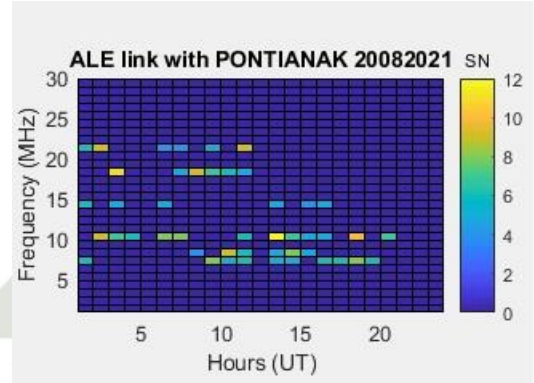
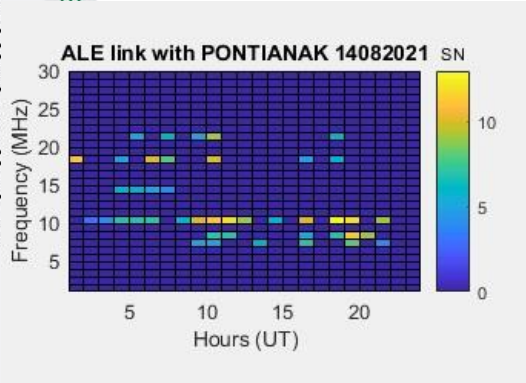
LAMPIRAN A

DATA HARIAN BULAN AGUSTUS 2021

© Hak cipta

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



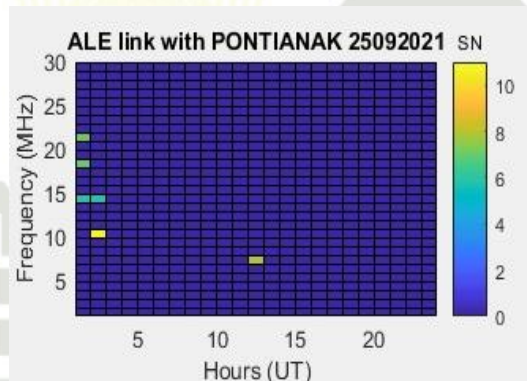
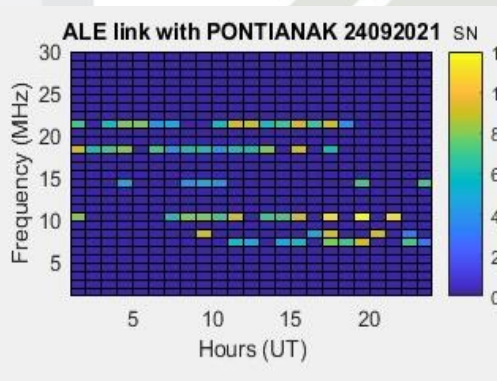
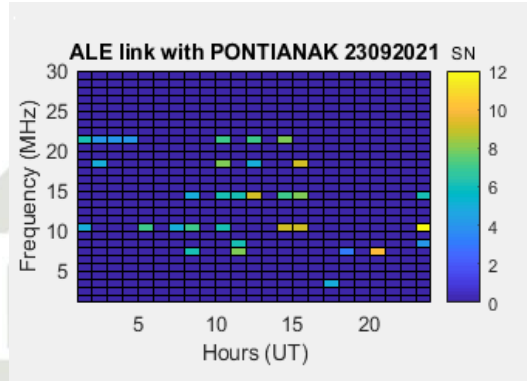
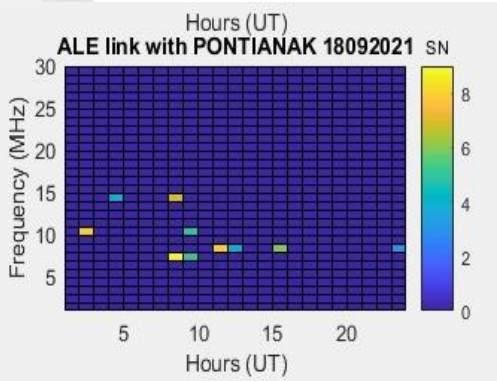
nsim Riau

LAMPIRAN B

DATA HARIAN BULAN SEPTEMBER 2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

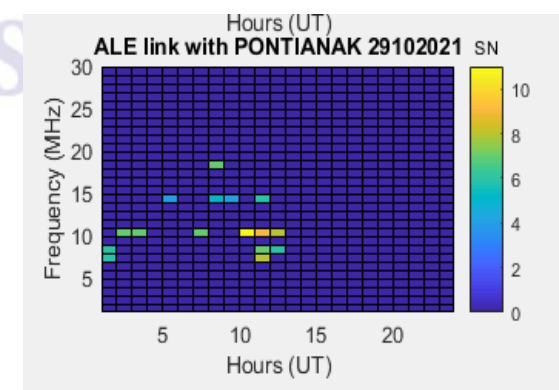
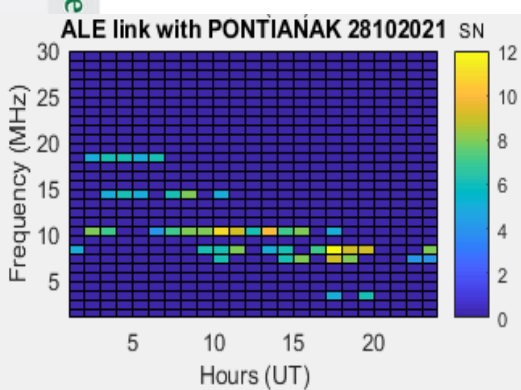
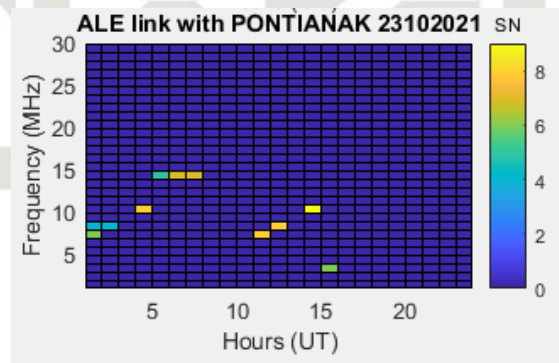
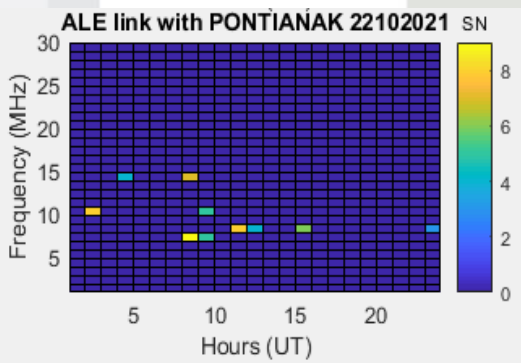
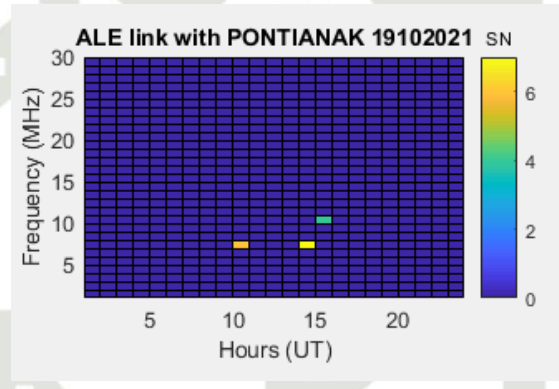
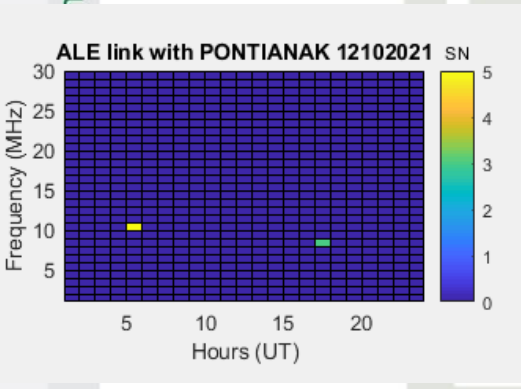
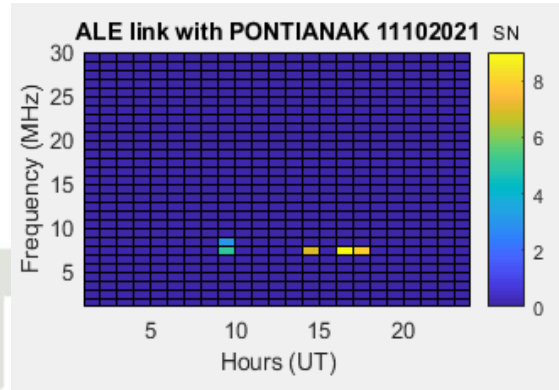
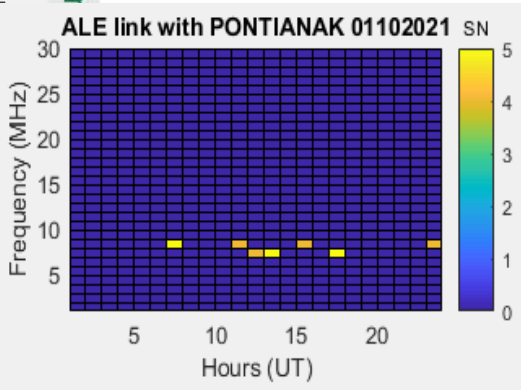


LAMPIRAN C

DATA HARIAN BULAN OKTOBER 2021

Hak Cipta Dilindungi Uraang-Uruang

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





DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Mhd Faisal, lahir didesa Pagaran Tonga, Kecamatan Panyabungan, Kabupaten Mandailing Natal pada tanggal 09 April 1997, merupakan anak pertama dari 2 bersaudara dari pasangan Bapak M. Kholil NST dan Ibu Nur. Asiah yang beralamat di jalan Kol.H M. Nurdin. Nasution, Desa Pagaran Tonga, Kecamatan Panyabungan, Kabupaten Mandailing Natal, Provinsi Sumatra Utara. Pengalaman pendidikan yang ditempuh dimulai pada SD Negeri 09 Panyabungan pada 2003-2009 dan melanjutkan pendidikan di Madrasah Tsanawiyah di Pondok Pesantren Mahad Darul Ikhlas pada 2009-2012. Kemudian melanjutkan ke SMK Negeri 03 Panyabungan pada 2012-2015. Setelah itu meneruskan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau, Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Teknik Elektro, konsentrasi Telekomunikasi dan lulus pada tahun 2022 dengan penelitian Tugas Akhir “Analisis *Open Channel* Radio Hf Data Triwulan Sirkuit Pekanbaru-Pontianak”. di bawah bimbingan Bapak Sutoyo, S.T.,M.T.

Email mf6944355@gmail.com

No Telp : +62 82280565528

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