

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN



PENGEMBANGAN *SPECTRUM ANALYZER* BERBASIS *RTL-SDR* DAN *HACKRF* DENGAN *WEB INTERFACE* DI PT. SAPTA CAKRA MANUNGGAL

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Disusun oleh

Muhammad Zaki Raya

2103421047

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
DESEMBER 2024**

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

- a. Judul : Pengembangan *Spectrum Analyzer* berbasis *RTL-SDR* dan *HackRF* dengan *Web Interface* di PT. Sapta Cakra Manunggal
- b. Penyusun
 - 1) Nama : Muhammad Zaki Raya
 - 2) NIM : 2103421047
- c. Program Studi : Broadband Multimedia
- d. Jurusan : Teknik Elektro
- e. Waktu Pelaksanaan : 5 Agustus 2024 s.d. 20 Desember 2024
- f. Tempat Pelaksanaan : PT. Sapta Cakra Manunggal, Jl. Raya Yogyakarta-Solo Km. 9,5 , Sorogonen 2, Purwomartani, Kec. Kalasan, Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55571

Mengetahui,

Pembimbing PNJ

Pembimbing Industri

Mohamad Fathurahman, S.ST., M.T.
NIP.1971082420023121001

Cahya Ajie Kusuma, S.pd.
NIK/NIP.

Mengesahkan,

KPS Broadband Multimedia

Asri Wulandari, S.T., M.T.
NIP. 197503011999032001



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan magang ini dengan baik. Penulisan laporan Magang ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Empat Politeknik. Saya menyadari bahwa tanpa dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak, penyusunan laporan ini tentu tidak akan berjalan lancar. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Mohamad Fathurahman, S.ST., M.T, selaku dosen pembimbing, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pemikirannya untuk membimbing saya dalam menyusun laporan magang ini.
2. Pihak PT. Sapta Cakra Manunggal khususnya kepada Mas Cahya Ajie Kusuma, yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk melaksanakan praktik kerja lapangan serta mendukung dalam pengumpulan data yang diperlukan.
3. Orang tua dan keluarga tercinta, yang selalu memberikan dukungan moral, material, serta doa yang tiada henti.
4. Rekan-rekan dan sahabat yang telah memberikan semangat dan bantuan selama penyusunan laporan ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 28 Desember 2024

Muhammad Zaki Raya



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Kegiatan	1
1.2 Ruang Lingkup Kegiatan.....	2
1.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	2
1.4 Tujuan dan Kegunaan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Spektrum Analyzer</i>	4
2.1.1 <i>Software Spektrum Analyzer</i>	5
2.2 Software Define Radio (SDR)	7
2.2.1 Perangkat <i>Software Defined Radio</i>	7
2.2.2 Spesifikasi <i>RTL-SDRv3</i> dan <i>HackRF One</i>	9
2.3 Pengolahan dan Visualisasi Sinyal dalam <i>SDR</i>	10
2.3.1 Pengolahan Sinyal dengan <i>GNU Radio</i>	10
2.3.2 Visualisasi Sinyal dengan Waterfall dan FFT.....	13
2.4 <i>Web Interface</i>	15
2.4.1 <i>Plotly</i>	15
BAB III HASIL PELAKSANAAN PKL.....	16
3.1 Unit Kerja Praktik Kerja Lapangan	16
3.2 Uraian Praktik Kerja Lapangan.....	17
3.3 Hasil dan Pembahasan Praktik Kerja Lapangan.....	20
3.3.1 Deskripsi Proses Kerja	20
3.3.2 Visualisasi Alur Kerja Sistem dan Hasil Pengujian	23
BAB IV PENUTUP.....	25
4.1 Kesimpulan.....	25

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

4.2 Saran26
DAFTAR PUSTAKA.....27



Hak Cipta :

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



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Spectrum Analyzer	4
Gambar 2. SDR#	5
Gambar 3.HDSDR	6
Gambar 4.HackRF One	7
Gambar 5.RTL-SDRv3.....	8
Gambar 6.GNU Radio	10
Gambar 7.Modulasi Amplitudo.....	11
Gambar 8.Modulasi Frekuensi	12
Gambar 9.Waterfall Plot.....	13
Gambar 10.FFT Plot.....	14
Gambar 11.Plotly	15
Gambar 12.Susunan Kepengurusan Perusahaan.....	16
Gambar 13.Flowgraph GNU Radio Companion	20
Gambar 14.Tampilan Sebelum Optimasi.....	21
Gambar 15.Flowchart Sistem.....	23
Gambar 16.Hasil Pengujian Web Interface Spectrum Analyzer.....	24

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 1.Spesifikasi RTL-SDRv3 dan Hackrf One.....	9
Tabel 2.Modul Pustaka.....	22





Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.Surat Keterangan Magang	28
Lampiran 2.Logbook Pekan	29
Lampiran 3.Gambaran Umum Perusahaan.....	55
Lampiran 4.Dokumentasi.....	56





Hak Cipta :

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

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kegiatan

Di era modern ini, teknologi pengolahan sinyal dan telekomunikasi terus berkembang pesat, menghasilkan kebutuhan akan perangkat yang mampu melakukan analisis spektrum secara *real-time* dengan tingkat akurasi dan fleksibilitas tinggi. Salah satu teknologi yang mendukung kebutuhan ini adalah *Software Defined Radio (SDR)*, yang memungkinkan pengguna untuk melakukan pemantauan dan analisis sinyal radio menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang terprogram ulang. Dengan menggunakan perangkat *SDR* seperti *RTL-SDR* dan *HackRF*, PT. Sapta Cakra Manunggal berinisiatif untuk mengembangkan perangkat lunak *Spectrum Analyzer* yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis spektrum frekuensi dalam berbagai aplikasi, mulai dari penelitian hingga sektor industri.

Spectrum analyzer yang dikembangkan di PT. Sapta Cakra Manunggal bertujuan untuk menyediakan alat yang dapat melakukan pemantauan spektrum frekuensi dengan presisi tinggi secara *real-time*. Alat ini sangat penting untuk berbagai aplikasi, seperti penelitian frekuensi, pengawasan komunikasi, dan aplikasi di sektor industri. Selain itu, perangkat ini dilengkapi dengan *web interface* yang memungkinkan pengguna untuk mengakses dan mengontrol perangkat melalui *console* komputer. Dengan desain ini, pengguna dapat dengan mudah membawa perangkat untuk dioperasikan di lokasi manapun, memberikan fleksibilitas dan kemudahan dalam pemantauan spektrum di lapangan atau area yang tidak memiliki infrastruktur tetap.

Proses pengembangan dimulai dengan pemilihan perangkat keras *SDR* yang sesuai, yaitu *RTL-SDR* dan *HackRF*, yang dapat mendeteksi sinyal pada berbagai frekuensi. Selanjutnya, perangkat ini dihubungkan dengan *GNU Radio* untuk pengolahan dan analisis sinyal yang lebih kompleks. Setelah itu, dikembangkan sistem yang memungkinkan pengolahan data dan visualisasi spektrum, *waterfall*, dan audio dalam sebuah aplikasi berbasis web, yang memudahkan pengguna untuk melihat dan menganalisis data secara langsung.



1.2 Ruang Lingkup Kegiatan

Kegiatan magang di PT Sapta Cakra Manunggal berfokus pada pengembangan perangkat lunak *Spectrum Analyzer* berbasis *RTL-SDR* dan *HackRF*, dengan tambahan *web interface* untuk kemudahan pengoperasian. Dalam kegiatan ini, dilakukan integrasi perangkat *SDR* dengan *GNU Radio* untuk pemrosesan sinyal, serta pengembangan antarmuka berbasis web agar pengguna dapat mengakses dan mengontrol perangkat melalui *console* komputer. Ruang lingkup ini mencakup pembuatan dan pengujian sistem yang memungkinkan pemantauan spektrum frekuensi dalam aplikasi *real-time*, dengan visualisasi spektrum dan *waterfall* untuk analisis sinyal yang lebih mendalam.

1.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Waktu dan tempat penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan sebagai

Berikut:

Tanggal : 5 Agustus 2024 s.d. 20 Desember 2024

Hari : Senin s.d. Sabtu

Waktu : 08.00 s.d 16.00

Tempat : PT Sapta Cakra Manunggal, Jl.Raya Yogyakarta-Solo Km. 9,5

Sorogenen 2, Purwomartani, Kec.Kalasan, Kab.Sleman, Prov.Daerah Istimewa

Yogyakarta

Hak Cipta :

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



1.4 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dan kegunaan selama kegiatan magang di PT. Sapta Cakra Manunggal adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari pengolahan sinyal menggunakan perangkat *Software Defined Radio (SDR)*, khususnya *RTL-SDR* dan *HackRF*.
2. Mengembangkan sistem *Spectrum Analyzer* untuk pemantauan frekuensi dan analisis sinyal dalam *real-time*.
3. Membuat dan mengkonfigurasi *web interface* untuk memudahkan pengguna mengakses dan mengontrol perangkat *SDR* dari *console* komputer.
4. Mengintegrasikan perangkat keras *SDR* dengan *GNU Radio* untuk pemrosesan sinyal yang lebih canggih.
5. Menguji dan memastikan sistem dapat menampilkan visualisasi *waterfall*, frekuensi spektrum, dan audio dengan akurat dan efisien.

Hak Cipta :

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

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Spektrum Analyzer*



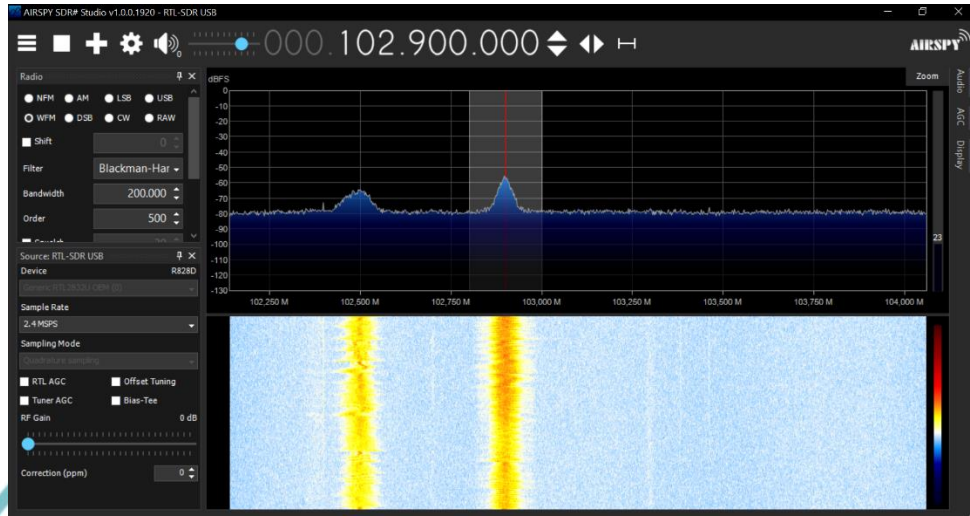
Gambar 1. *Spectrum Analyzer*

Spectrum analyzer adalah alat ukur serba guna dalam melakukan pengukuran sinyal pada domain frekuensi. Sebuah penganalisa dapat dipakai untuk melakukan pengukuran sinyal pada suatu transmitter yang memerlukan pengukuran parameter seperti frekuensi, *power*, *gain*, dan *noise*. (Wahyudi, safrianti, & Rahayu, 2015)

Sinyal yang ditampilkan oleh *spectrum analyzer* akan dianalisis oleh pengguna untuk mengetahui karakteristik sinyal tersebut. Dengan mengetahui karakteristik sinyal tersebut, kita dapat menentukan kinerja, menemukan masalah, dan sebagainya terkait dengan sistem/perangkat tersebut. *Spectrum analyzer* biasanya menampilkan informasi sinyal yang belum diproses seperti *voltage*, *power*, *period*, *waveshape*, *sidebands*, dan *frequency*. (Wahyudi, safrianti, & Rahayu, 2015)

2.1.1 Software Spektrum Analyzer

1. SDR# (SDRSharp)

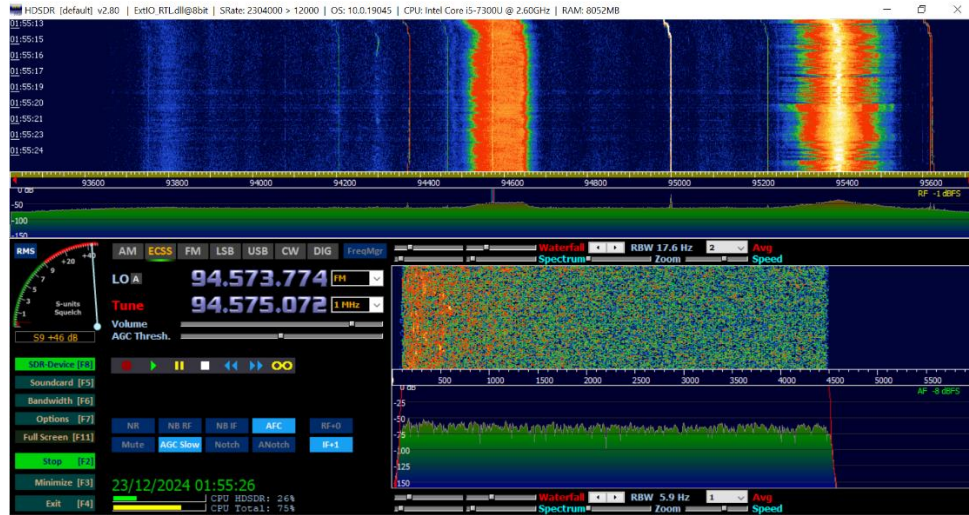


Gambar 2. SDR#

SDR#(SDRSharp) adalah perangkat lunak *Software Defined Radio (SDR)* yang digunakan untuk memproses sinyal radio menggunakan perangkat seperti *RTL-SDR*, *HackRF*, dan *Airspy*. Perangkat lunak ini dirancang untuk platform Windows dan dikenal karena antarmukanya yang sederhana, mudah digunakan, serta fitur visualisasi sinyal yang kuat. *SDR#* mendukung berbagai mode modulasi, seperti *AM*, *FM*, *SSB (Single Side Band)*, dan *CW (Continuous Wave)*. Selain itu, *SDR#* menyediakan fitur visualisasi spektrum dan *waterfall* secara *real-time*, yang sangat membantu dalam menganalisis sinyal. Salah satu keunggulan utama *SDR#* adalah dukungan *plugin* yang luas, memungkinkan *decoding* sinyal digital, pemantauan radio *trunking*, dan berbagai fungsi tambahan lainnya. Kompatibilitasnya yang tinggi dengan perangkat *SDR* seperti *RTL-SDR*, *HackRF*, dan *Airspy* menjadikannya pilihan utama untuk berbagai kebutuhan, seperti *monitoring* sinyal komunikasi, mendeteksi satelit, memantau radio *trunking*, dan menganalisis sinyal dalam berbagai frekuensi

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. HSDR



Gambar 3.HSDR

HSDR adalah perangkat lunak *SDR* yang digunakan untuk menerima, menganalisis, dan memproses sinyal radio. Software ini mendukung berbagai perangkat *SDR*, seperti *RTL-SDR*, *HackRF*, dan *SDRplay*, dengan kemampuan tambahan yang meliputi perekaman dan pemutaran ulang sinyal. *HSDR* menawarkan fitur visualisasi berupa tampilan spektrum dan *waterfall*, yang memungkinkan analisis frekuensi secara mendalam. Selain itu, *HSDR* mendukung perekaman sinyal untuk pemutaran ulang dan analisis lebih lanjut, serta memiliki kemampuan *transceiver* pada perangkat yang mendukung, memungkinkan pengiriman dan penerimaan sinyal. *HSDR* sering digunakan untuk memantau komunikasi seperti *AM* dan *FM*, menganalisis mode digital, melakukan eksperimen dengan transmisi sinyal, dan memproses audio secara *real-time*. Dengan fitur-fitur tersebut, *HSDR* lebih fleksibel bagi pengguna tingkat lanjut yang membutuhkan fungsi tambahan, seperti perekaman sinyal atau eksperimen transmisi

Hak Cipta :

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

Hak Cipta :

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

2.2 Software Define Radio (SDR)

Software Defined Radio (SDR) forum mendefinisikan *SDR* sebagai radio yang menggunakan *software* untuk bagian teknik modulasi, *wide-band* atau *narrow-band operation*, fungsi keamanan komunikasi (seperti *hopping*), dan *waveform requirement* untuk standar saat ini dan yang akan datang pada daerah frekuensi *broadband*. Singkatnya, *Software Defined Radio (SDR)* adalah suatu teknologi dimana *software* dijalankan pada platform hardware, yaitu pada *Digital Signal Processing (DSP) processor*, dan *Field Programmable Gate Array (FPGA)*, untuk mengimplementasikan fungsi-fungsi radio seperti proses modulasi pada *transmitter* dan proses demodulasi pada *receiver*. Teknologi *SDR* dapat diimplementasikan pada militer dan radio komersial. Aplikasi yang lebih luas lagi dari teknologi *SDR* adalah untuk *Bluetooth*, *WLAN*, *GPS*, *Radar*, *WCDMA*, *GPRS*, *CDMA*, *GSM*, dll. (Supriyanto & Indra, 2017)

2.2.1 Perangkat *Software Defined Radio*

1. *Hackrf One*



Gambar 4. *HackRF One*

HackRF One adalah perangkat *Software Defined Radio (SDR)* yang mampu mentransmisikan atau menerima sinyal radio dalam rentang frekuensi 1 MHz hingga 6 GHz. Perangkat ini dirancang untuk pengujian dan pengembangan teknologi radio modern serta aplikasi generasi mendatang. *HackRF One* merupakan platform perangkat keras fleksibel yang dapat digunakan melalui antarmuka USB atau diprogram untuk beroperasi secara mandiri. Perangkat ini memiliki sejumlah fitur unggulan, di antaranya frekuensi operasi yang luas (1 MHz hingga 6 GHz), kemampuan sebagai *transceiver half-duplex*, serta mendukung sampel kuadratur 8-bit (8-bit I dan 8-bit Q). Selain itu, *HackRF One* kompatibel

Hak Cipta :

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

dengan perangkat lunak seperti *GNU Radio* dan *SDR* lainnya, dengan kecepatan *sampling* hingga 20 juta sampel per detik. Perangkat ini juga memiliki konfigurasi perangkat lunak untuk pengaturan *gain Rx* dan *Tx*, serta *filter baseband*. Dengan konektor antena *SMA female*, *input* dan *output clock SMA female* untuk sinkronisasi, tombol yang mudah digunakan untuk pemrograman, USB 2.0 berkecepatan tinggi, dan perangkat keras yang bersifat *open-source*, *HackRF One* menjadi pilihan menarik untuk eksperimen radio. Perangkat ini dilengkapi dengan casing plastik cetak injeksi dan kabel USB mikro, sementara antena ANT500 direkomendasikan sebagai antena awal untuk memaksimalkan kinerja *HackRF One*.

2. RTL-SDR



Gambar 5. RTL-SDRv3

RTL-SDR adalah perangkat *Software Defined Radio (SDR)* berbentuk dongle USB yang dapat digunakan untuk menerima dan memproses sinyal radio. *RTL-SDR* menggunakan rentang frekuensi operasi dari 500 kHz hingga 1,7 GHz. Perangkat ini memiliki *bandwidth* 3,2 MHz dan resolusi ADC 8-bit. *RTL-SDR* dapat menerima berbagai mode transmisi termasuk *AM*, *NFM*, dan *FM*, menjadikannya alat yang sangat serbaguna untuk berbagai aplikasi radio. Perangkat ini dapat digunakan dengan berbagai *software* seperti *GNURadio*, *RTL-SDR*, dan *GQRX* untuk memproses sinyal yang diterima.

2.2.2 Spesifikasi *RTL-SDRv3* dan *HackRF One*

Pada tabel dibawah ini adalah spesifikasi lengkap dari perangkat RTL-SDRv3 dan HackRF One yang digunakan dalam implementasi sistem. Penjelasan ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai kemampuan perangkat yang mendukung analisis spektrum radio secara real-time.

No	Spesifikasi	RTL-SDRv3	HackRF One
1.	Frekuensi Kerja	500 kHz – 1,75 GHz	1 MHz – 6 GHz
2.	Bandwidth	Hingga 3,2 MHz	Hingga 20 MHz
3.	Resolusi ADC	8-bit	8-bit
4.	Antarmuka	USB 2.0	USB 2.0
5.	Kompatibilitas Sistem Operasi	Windows, Linux, MacOS, dan Android	Windows, Linux, MacOS, dan Android
6.	Fitur Khusus	<ul style="list-style-type: none"> • Mode Direct Sampling untuk frekuensi HF • Penguat Bias-T (bias tee) yang dapat diaktifkan melalui perangkat lunak • Penguat Bias-T (bias tee) yang dapat diaktifkan melalui perangkat lunak • Peningkatan stabilitas frekuensi menggunakan oscillator TCXO 1 ppm 	<ul style="list-style-type: none"> • Full-Duplex (menerima dan mengirimkan secara bersamaan) • Mendukung banyak modulasi digital dan analog • Kompatibilitas dengan GNU Radio, SDR#, dan perangkat lunak SDR lainnya

Tabel 1. Spesifikasi *RTL-SDRv3* dan *Hackrf One*

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

2.3 Pengolahan dan Visualisasi Sinyal dalam SDR

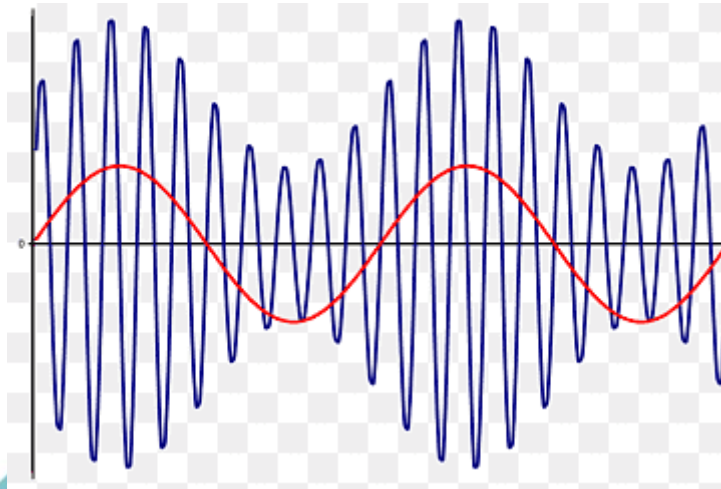
2.3.1 Pengolahan Sinyal dengan GNU Radio



Gambar 6. GNU Radio

GNU Radio adalah sebuah perangkat lunak gratis dan *open source* yang menyediakan teknik pemrosesan sinyal untuk mengimplementasikan *software radio*. Aplikasi *GNU Radio* sebagian besar ditulis menggunakan bahasa pemrograman *Python*, sedangkan bagian pemrosesan sinyal diimplementasikan dalam bahasa pemrograman *C++* menggunakan prosesor ekstensi *floating-point*. *GNU Radio* mendukung pengembangan algoritma pemrosesan sinyal menggunakan pra-pemrosesan atau pasca-pemrosesan untuk menghindari kebutuhan untuk memiliki perangkat keras radio frekuensi yang sebenarnya. Antarmuka pengguna grafis untuk mengembangkan aplikasi *GNU Radio* adalah *GNU Radio Companion (GRC)*.

A. Modulasi Amplitudo



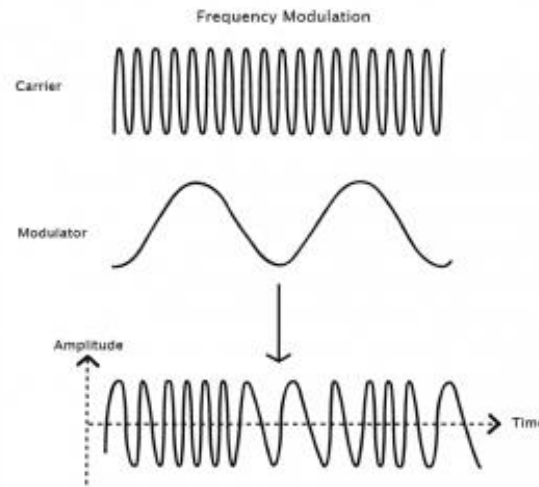
Gambar 7. Modulasi Amplitudo

Modulasi amplitudo adalah proses penumpangan sinyal *carrier* terhadap sinyal informasi dimana amplitudo sinyal *carrier* berubah sesuai dengan amplitudo sinyal informasi yang dikirimkan. Gelombang pembawa yang belum dimodulasikan mempunyai harga amplitudo maksimum yang tetap dan frekuensi yang lebih tinggi daripada sinyal pemodulasi (sinyal informasi), tetapi bila sinyal informasi telah diselipkan, maka harga amplitudo maksimum dari gelombang pembawa akan berubah-ubah sesuai dengan harga-harga sesaat dari sinyal pemodulasi tersebut, dan bentuk gelombang luar atau sampul dari harga-harga amplitudo gelombang yang telah dimodulasi tersebut sama bentuknya dengan gelombang sinyal informasi yang asli. (Khairunnisa, 2017)

Hak Cipta :

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

B. Modulasi Frekuensi



Gambar 8. Modulasi Frekuensi

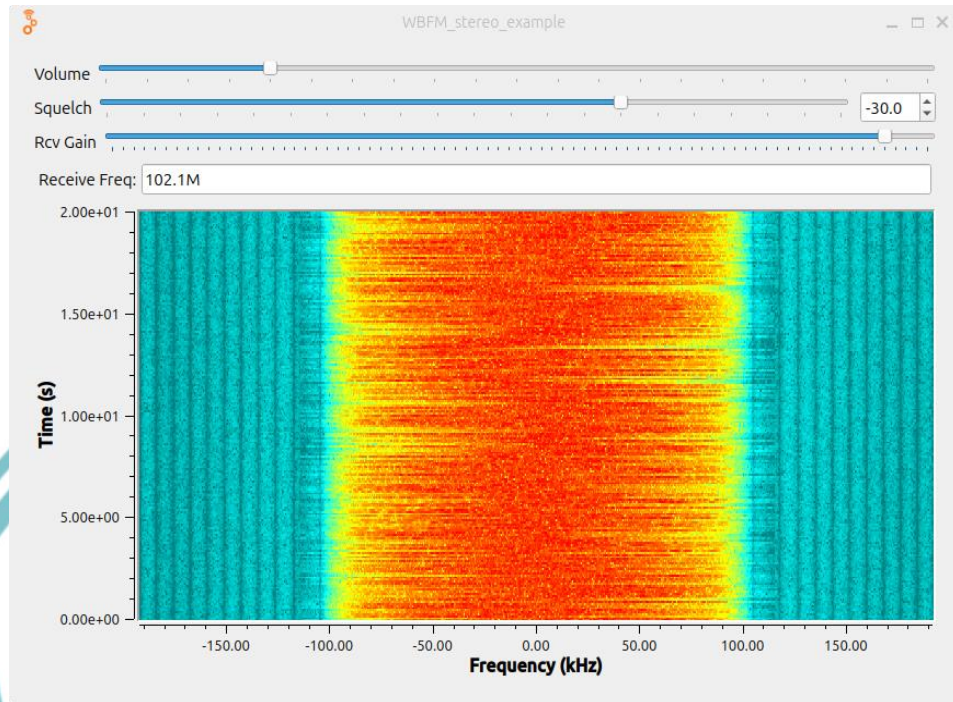
Modulasi frekuensi (FM) bekerja dengan mengubah frekuensi gelombang pembawa sesuai dengan nilai saat ini dari sinyal modulasi. Semakin tinggi nilai sinyal modulasi, semakin tinggi frekuensi gelombang pembawa pada saat itu, dan sebaliknya. Perbedaan antara frekuensi pembawa saat ini dan frekuensi tengah gelombang pembawa disebut deviasi frekuensi. Berdasarkan nilai maksimum deviasi frekuensi, dua jenis modulasi frekuensi umumnya dikenal: *wide-band FM (WBFM)*; deviasi frekuensi maksimum 75 kHz dan *narrow-band FM (NBFM)*; deviasi frekuensi maksimum, misalnya 3,25 kHz pada pita radio amatir 144 MHz). *WBFM* digunakan dalam siaran radio untuk memungkinkan transmisi audio berkualitas tinggi, sedangkan *NBFM* digunakan, misalnya, dalam sistem komunikasi radio amatir. (Lysoněk, 2017)

Hak Cipta :

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

2.3.2 Visualisasi Sinyal dengan Waterfall dan FFT

A. Spectrogram Plot



Gambar 9. Waterfall Plot

Spektrogram, atau *spectral waterfall*, adalah elemen antarmuka pengguna yang memungkinkan untuk melihat amplitudo dari frekuensi individu dalam sebuah sinyal seiring dengan perubahan waktu. *Spektrogram* berupa grafik persegi panjang, di mana salah satu sumbu merepresentasikan domain waktu dan sumbu lainnya merepresentasikan domain frekuensi. Amplitudo ditampilkan dengan berbagai warna. Elemen ini memudahkan pengguna untuk mengidentifikasi rentang frekuensi yang menarik (dengan amplitudo tinggi). (Lysoněk, 2017)

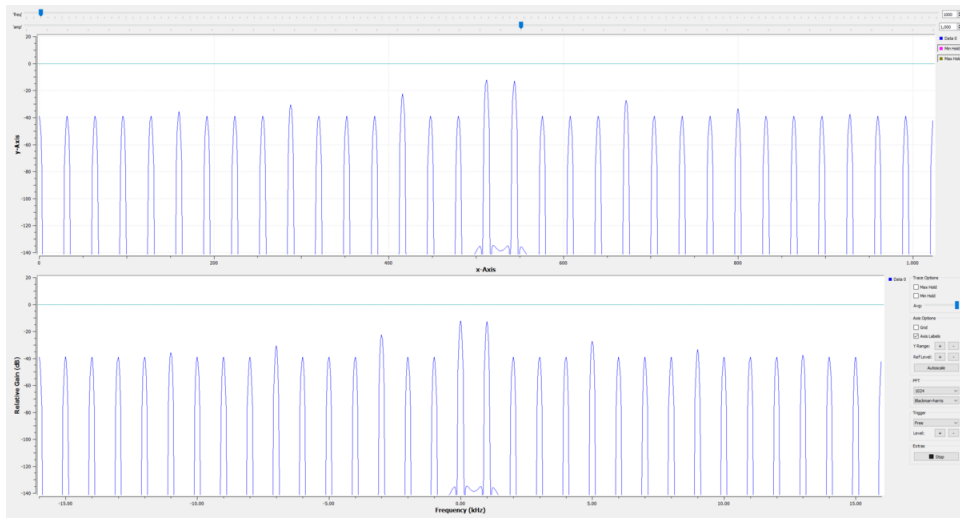
Hak Cipta :

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

Hak Cipta :

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

B. *Fast Fourier Transform (FFT) Plot*

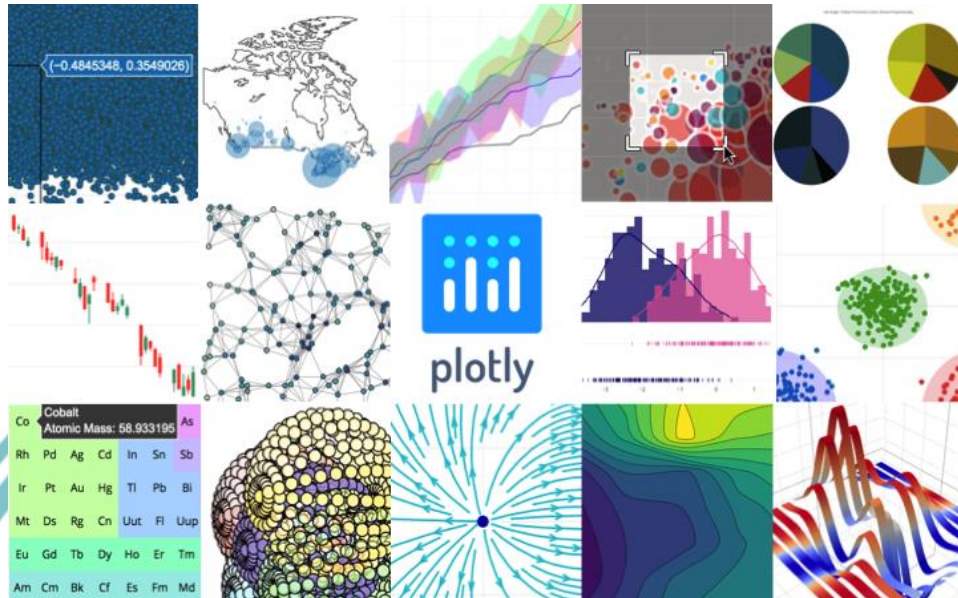


Gambar 10. FFT Plot

FFT (Fast fourier transform) adalah suatu metoda untuk mentransformasikan sinyal suara menjadi sinyal frekuensi, artinya proses perekaman suara disimpan dalam bentuk digital berupa gelombang spectrum suara berbasis frekuensi. Transformasi *fourier* sangat efisien untuk menyelesaikan transformasi *fourier diskrit* yang banyak dipakai untuk keperluan analisa sinyal seperti pemfilteran, analisa korelasi, dan analisa spektrum. *Fast Fourier Transform (FFT)* diterapkan dalam beragam bidang dari pengolahan sinyal digital dan memecahkan persamaan *diferensial parsial* menjadi algoritma-algoritma untuk penggandaan bilangan *integer* dalam jumlah banyak. Ada pun kelas dasar dari algoritma *FFT* yaitu *decimation in time (DIT)* dan *decimation in frequency (DIF)*. Garis besar dari kata *Fast* diartikan karena formulasi *FFT* jauh lebih cepat dibandingkan dengan metode perhitungan algoritma *Fourier Transform* sebelumnya. (Wahyudi, safrianti, & Rahayu, 2015)

2.4 Web Interface

2.4.1 Plotly



Gambar 11. Plotly

Plotly adalah *library Python open-source* yang digunakan untuk membuat visualisasi data yang interaktif dan menarik. *Plotly* mendukung berbagai jenis grafik, termasuk grafik garis, batang, lingkaran, heatmap, dan banyak lagi. Salah satu fitur paling kuat *Plotly* adalah kemampuannya untuk membuat visualisasi data yang dapat diinteraksikan, memungkinkan pengguna untuk menjelajahi data dengan mudah, memfokuskan pada detail, dan memahami hubungan dalam data.

Hak Cipta :

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

Hak Cipta :

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

BAB III HASIL PELAKSANAAN PKL

3.1 Unit Kerja Praktik Kerja Lapangan

PT Sapta Cakra Manunggal adalah perusahaan yang didirikan pada 4 April 2018 dan berlokasi di Jl. Raya Yogyakarta-Solo KM 9,5, Purwomartani, Kalasan, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Perusahaan ini bergerak di bidang produk elektronik, khususnya untuk kebutuhan pertahanan. Kehadirannya sejalan dengan Undang-undang Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara, yang menekankan pentingnya optimalisasi pendayagunaan sumber daya manusia, sumber daya alam, dan sumber daya buatan untuk kepentingan pertahanan negara.

Di tengah kemajuan teknologi yang pesat, Indonesia memiliki potensi besar dalam sumber daya manusia, namun peluang untuk berkreasi belum sepenuhnya terbuka. PT Sapta Cakra Manunggal hadir sebagai pelopor dan wadah bagi anak bangsa untuk menciptakan teknologi inovatif yang mendukung kebutuhan pertahanan nasional.



Gambar 12.Susunan Kepengurusan Perusahaan



3.2 Uraian Praktik Kerja Lapangan

Kegiatan praktik kerja lapangan di PT Sapta Cakra Manunggal dilaksanakan selama 20 minggu dengan arahan langsung dari direktur perusahaan, Mas Cahya Ajie Kusuma. Program ini berlangsung dari tanggal 5 Agustus 2024 hingga 20 Desember 2024. Pelaksanaan magang dilakukan secara *WFO (Work From Office)* di dua lokasi, yaitu kantor PT Sapta Cakra Manunggal dan Gedung *Trimatra Industri*, yang berlokasi di Jl. Raya Yogyakarta-Solo Km. 9,5, Sorogenen 2, Purwomartani, Kalasan, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Pada minggu ke-1, penulis memulai praktik kerja lapangan dengan fokus pada pengenalan perangkat lunak *Mission Planner* dan *QGround Control*, yang digunakan untuk membuat lintasan *drone*. Aktivitas ini bertujuan untuk memahami dasar-dasar navigasi *drone* secara otomatis. Selain itu, penulis juga mempelajari perangkat *HackRF One* dan *RTL-SDR V3* yang menjadi komponen utama dalam proyek *spectrum analyzer*. Penulis mempelajari fungsi, spesifikasi, serta cara kerja perangkat ini dalam mendeteksi dan menganalisis sinyal radio. Kegiatan di minggu pertama ini memberikan gambaran awal mengenai teknologi yang akan digunakan selama praktik kerja lapangan.

Pada minggu ke-2, penulis melakukan *dual boot windows ubuntu* dan mulai mendalami pengembangan program dengan menggunakan bahasa pemrograman *Python*. Fokus minggu ini adalah membuat script sederhana untuk membaca data dari perangkat *HackRF One* dan *RTL-SDR V3*. Proses ini melibatkan eksplorasi pustaka *Python* yang relevan, seperti *pyrtlsdr* dan *SoapySDR*. Selain itu, penulis menguji komunikasi antara perangkat keras dan perangkat lunak untuk memastikan data spektrum dapat diakses dengan baik.

Pada minggu ke-3, kegiatan berlanjut pada pengembangan *flowgraph spectrum analyzer* untuk modulasi *AM* dan *FM* menggunakan perangkat *RTL-SDR V3* dan *GNU Radio*. Penulis mulai memahami struktur *flowgraph*, fungsi setiap blok, dan bagaimana data sinyal diproses dalam sistem. Setiap eksperimen melibatkan pengujian berulang-ulang untuk menyempurnakan hasil visualisasi spektrum. Penulis juga mendokumentasikan tantangan yang dihadapi, seperti gangguan sinyal atau konfigurasi blok yang kurang optimal, sehingga hasil analisis menjadi lebih akurat.

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

Pada minggu ke-4, penulis menambahkan perangkat *HackRF One* ke dalam *flowgraph* yang telah dikembangkan sebelumnya. Penambahan ini bertujuan untuk meningkatkan kapabilitas sistem dalam menganalisis spektrum secara simultan menggunakan dua perangkat. Penulis bekerja untuk memastikan sinkronisasi antara kedua perangkat agar data yang dihasilkan tetap konsisten. Selain itu, penulis mulai mengimplementasikan fitur tambahan, seperti pengaturan *bandwidth* yang lebih fleksibel, guna mendukung kebutuhan proyek yang lebih kompleks.

Pada minggu ke-5, kegiatan berfokus pada pengujian menyeluruh dan penyempurnaan *flowgraph spectrum analyzer*. Penulis menganalisis hasil visualisasi spektrum yang dihasilkan untuk memastikan akurasi. Jika ditemukan masalah, seperti gangguan sinyal atau ketidakstabilan data, penulis segera memperbaiki konfigurasi pada *flowgraph*. Kegiatan ini juga melibatkan perbaikan algoritma pemrosesan data sehingga sistem dapat menampilkan spektrum dengan lebih detail dan cepat.

Pada minggu ke-6, penulis mulai mengembangkan koneksi *TCP* pada *flowgraph spectrum analyzer* untuk menjadikannya *server* yang dapat mengirimkan data spektrum melalui jaringan. Implementasi ini membutuhkan pemahaman mendalam tentang protokol jaringan dan blok *TCP Sink/Source* pada *GNU Radio*. Penulis melakukan pengujian koneksi antara *server* dan perangkat lain untuk memastikan data spektrum dapat diterima dengan baik tanpa adanya kehilangan data.

Pada minggu ke-7, fokus kegiatan adalah pada pengembangan *flowgraph client* untuk menerima data dari *server spectrum analyzer*. Penulis membuat desain *flowgraph client* yang mampu memproses dan menampilkan data spektrum secara real-time. Komunikasi antara *server* dan *client* diuji secara intensif untuk memastikan data spektrum dapat ditransmisikan dengan akurat.

Pada minggu ke-8, penulis menguji sistem *client-server* dengan fokus pada koneksi dua laptop yang digunakan sebagai klien untuk menerima data dari *server spectrum analyzer*. Aktivitas ini bertujuan untuk memastikan stabilitas dan kemampuan sistem dalam menangani banyak klien secara bersamaan. Penulis mengonfigurasi setiap klien untuk menerima data spektrum secara *real-time* dan melakukan pengujian pada berbagai kondisi jaringan, seperti variasi *bandwidth* dan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

latensi. Selama pengujian, penulis memantau performa setiap klien dalam memproses dan menampilkan data spektrum tanpa gangguan. Hasil pengujian ini memberikan gambaran tentang efisiensi dan keandalan sistem saat digunakan dalam pengaturan multi-klien.

Pada minggu ke-9, penulis melakukan revisi besar pada *flowgraph* di *GNU Radio* untuk meningkatkan kinerja sistem *spectrum analyzer*. Fokus revisi adalah pada optimisasi algoritma pemrosesan data dan perbaikan antarmuka pengguna agar lebih intuitif. Setiap perubahan diuji secara mendetail untuk memastikan bahwa visualisasi spektrum tetap akurat dan stabil.

Pada minggu ke-10, penulis mengintegrasikan protokol *WebSocket* ke dalam *flowgraph spectrum analyzer*. Tujuannya adalah untuk memungkinkan data spektrum diakses secara *real-time* melalui aplikasi berbasis web. Penulis mempelajari cara kerja protokol *WebSocket* dan mengimplementasikannya menggunakan pustaka *Python*, seperti *websockets*. Pengujian dilakukan untuk memastikan data spektrum dapat dikirimkan dan diterima dengan baik melalui protokol ini.

Pada minggu ke-11 dan minggu ke-12, penulis berfokus pada pengembangan klien berbasis web untuk menampilkan data dari *spectrum analyzer* secara *real-time*. Kegiatan ini melibatkan integrasi protokol *WebSocket* dengan antarmuka web menggunakan *framework* seperti *Flask* dan pustaka visualisasi *Plotly*. Penulis mendesain halaman web yang interaktif dan responsif agar pengguna dapat dengan mudah memantau hasil analisis spektrum melalui browser. Pengujian dilakukan untuk memastikan data spektrum yang diterima dari server dapat divisualisasikan secara akurat tanpa adanya jeda yang signifikan.

Pada minggu ke-13 dan ke-14, fokus kegiatan beralih pada perakitan perangkat *hardware*, seperti *sectoral mobile jammer* dan *omnidirectional mobile jammer*. Selain itu, penulis juga memulai fabrikasi antena *Vivaldi* untuk mendukung berbagai frekuensi, seperti 2400 MHz dan 5800 MHz. Proses ini melibatkan pemotongan material antena, pengukuran presisi, dan penyolderan komponen. Setiap antena diuji untuk memastikan performanya sesuai dengan spesifikasi yang dirancang.

Hak Cipta :

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

Hak Cipta :

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

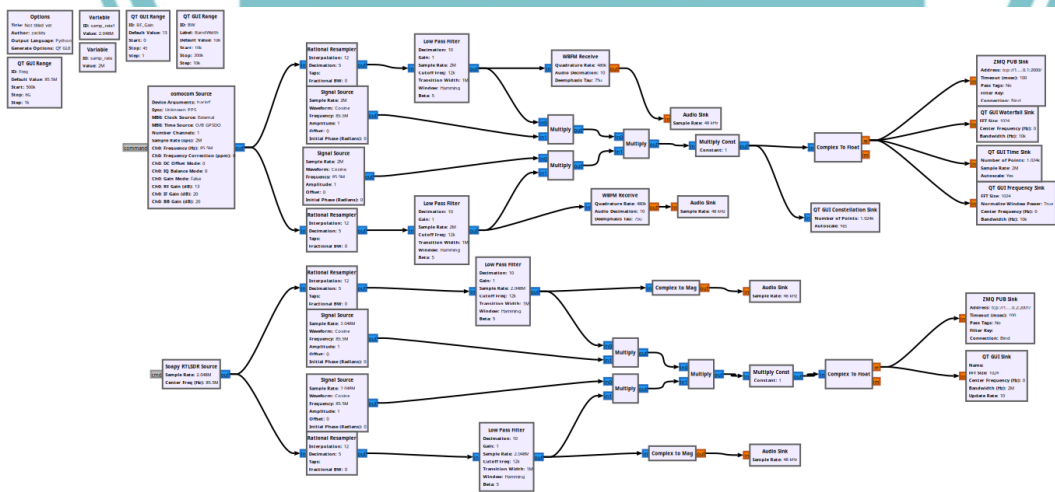
Pada minggu ke-15 hingga minggu ke-18, penulis melanjutkan fabrikasi antenna dan melakukan pengujian kinerja menggunakan *Spectrum Analyzer*. Penulis menganalisis hasil pengujian untuk memastikan antenna yang dibuat dapat bekerja secara optimal. Selain itu, penulis juga menyelesaikan pengembangan fitur *client-server* yang tersisa dan mulai menyusun laporan akhir praktik kerja lapangan.

Pada minggu ke-19 dan ke-20, penulis menyelesaikan laporan akhir secara menyeluruh, termasuk mendokumentasikan seluruh kegiatan yang telah dilakukan selama magang. Penulis juga melakukan revisi terakhir pada proyek *spectrum analyzer* berbasis web untuk memastikan semua fitur berfungsi dengan baik. Kegiatan praktik kerja lapangan diakhiri dengan penyerahan laporan akhir kepada pembimbing di PT Sapta Cakra Manunggal.

3.3 Hasil dan Pembahasan Praktik Kerja Lapangan

3.3.1 Deskripsi Proses Kerja

Pada praktik kerja lapangan, proses pengembangan sistem *Real-Time Spectrum Analyzer* dilakukan melalui integrasi antara *GNU Radio*, perangkat keras seperti *HackRF* dan *RTL-SDR*, serta server berbasis *Flask* yang menggunakan protokol *ZeroMQ* untuk komunikasi data secara *real-time*. Tahapan proses ini mencakup pengolahan sinyal pada *GNU Radio* hingga pengiriman data ke antarmuka web klien.



Gambar 13. Flowgraph GNU Radio Companion

Hak Cipta :

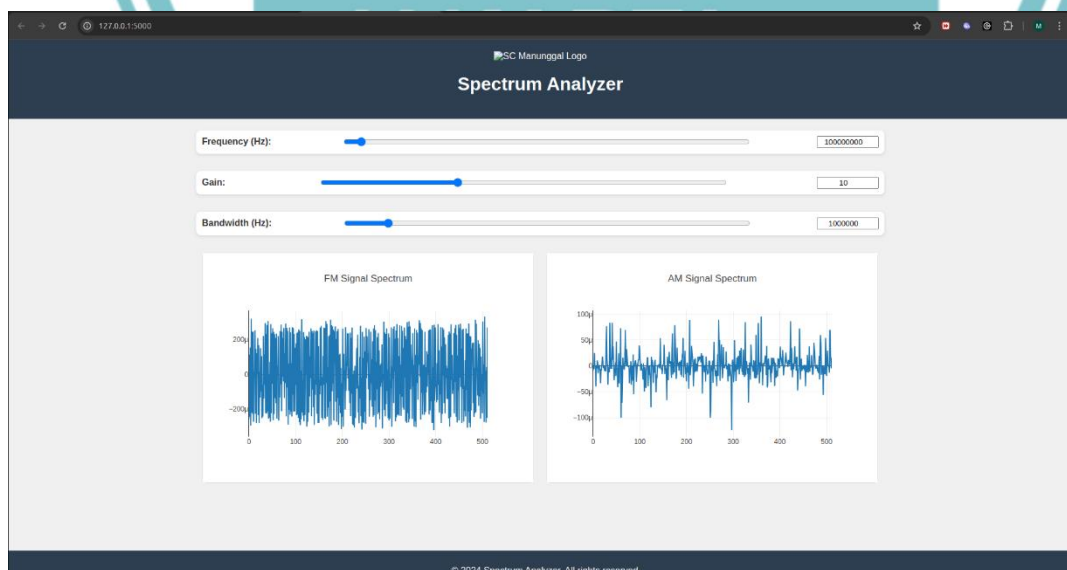
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Proses dimulai dengan konfigurasi alur kerja pada *GNU Radio Companion (GRC)*. *Flowgraph* yang dirancang memanfaatkan blok *Complex to Mag* dan *WBFM Receiver* untuk menangkap dan memproses sinyal radio dengan modulasi *Amplitude Modulation (AM)* dan *Wideband Frequency Modulation (WBFM)*. Blok ini memungkinkan sistem untuk mengekstrak data spektrum dari sinyal frekuensi radio yang diterima oleh perangkat *HackRF* dan *RTL-SDR*.

Flowgraph ini kemudian diekspor ke dalam bentuk *file Python* menggunakan fitur bawaan *GRC*. *File Python* yang dihasilkan dijalankan untuk memproses sinyal yang ditangkap oleh perangkat *SDR*. Pada tahap ini, perangkat *HackRF* dan *RTL-SDR* diakses melalui pustaka *PyHackRF* dan *PyRTLSDR*, yang menyediakan antarmuka pemrograman untuk menangani perangkat keras *SDR*.

Setelah sinyal diproses, data spektrum yang dihasilkan dikirim ke server melalui blok *ZeroMQ PUB Sink*. Protokol *ZeroMQ* digunakan untuk mengalirkan data spektrum ke *server* secara *real-time* menggunakan mekanisme *publish-subscribe*.

Di sisi *server*, aplikasi berbasis *Flask* bertindak sebagai penghubung antara *GNU Radio* dan klien. *Server* dijalankan pada *port localhost 5000*, yang berfungsi sebagai *endpoint* untuk menerima dan mengelola data spektrum.



Gambar 14. Tampilan Sebelum Optimasi



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

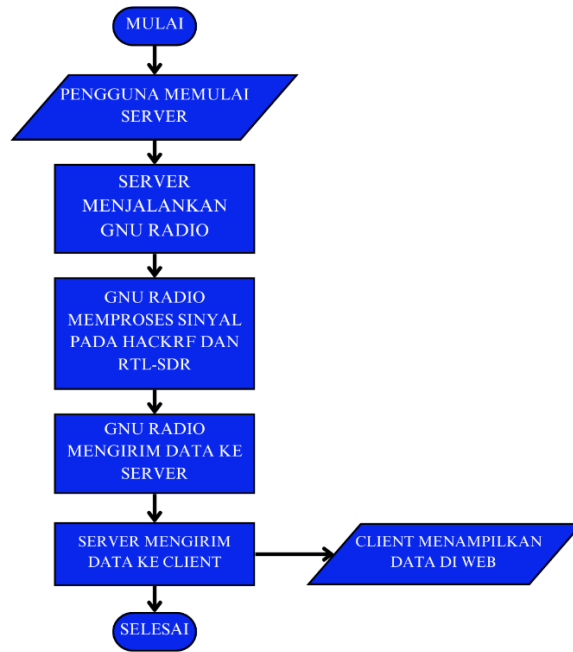
Modul *ZeroMQ* di *server* berfungsi sebagai *subscriber* untuk menerima data spektrum yang dikirim oleh *GNU Radio*. Data ini diproses lebih lanjut dan disiapkan untuk ditampilkan kepada klien. Selain *ZeroMQ*, beberapa pustaka lain digunakan untuk mendukung operasi server:

<i>Library</i>	Kegunaan
<i>Flask</i>	Untuk membuat <i>server</i> web yang menangani komunikasi data melalui protokol <i>HTTP</i> dan <i>WebSocket</i> . <i>Flask</i> juga memungkinkan pengelolaan <i>API</i> yang digunakan oleh klien untuk mengambil data spektrum.
<i>PyHackRF</i> dan <i>PyRTLSDR</i>	Pustaka ini menyediakan dukungan untuk menangani perangkat keras <i>SDR</i> terkhusus perangkat keras <i>HackRF One</i> dan <i>RTL-SDR</i> , meskipun fokus utama di sisi <i>server</i> adalah memproses data yang diterima dari <i>GNU Radio</i> .
<i>Plotly</i>	untuk menghasilkan grafik interaktif dari data spektrum. Grafik ini memungkinkan pengguna untuk memvisualisasikan data spektrum dengan fitur seperti <i>zoom</i> , <i>panning</i> , dan anotasi. Serta memvisualisasikan data menjadi <i>Spectogram</i> dan <i>Fast Fourier Transform (FFT)</i>

Tabel 2.Modul Pustaka

3.3.2 Visualisasi Alur Kerja Sistem dan Hasil Pengujian

Untuk memudahkan pemahaman, berikut ini adalah *flowchart* yang menggambarkan proses kerja sistem:



Gambar 15. *Flowchart* Sistem

Flowchart pada 15 menjelaskan alur proses kerja sistem berbasis GNU Radio untuk menganalisis spektrum menggunakan RTL-SDRv3 dan HackRF One. Berikut untuk penjelasan rinci setiap langkahnya:

1. **Mulai:** Proses dimulai dengan pengguna menginisialisasi server melalui perangkat komputer atau terminal.
2. **Pengguna Memulai Server:** Pengguna menjalankan server aplikasi menggunakan perintah tertentu. Server ini bertanggung jawab untuk mengelola komunikasi antara perangkat keras SDR dan antarmuka pengguna (client).
3. **Server Menjalankan GNU Radio:** Server memanggil aplikasi GNU Radio untuk mengontrol dan memproses data yang diterima dari perangkat RTL-SDRv3 atau HackRF One.
4. **GNU Radio Memproses Sinyal pada HackRF dan RTL-SDR:** GNU Radio melakukan pemrosesan sinyal seperti Filtering (penyaringan sinyal), FFT (Fast Fourier Transform) untuk analisis

Hak Cipta :

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

spektrum frekuensi, dan decoding atau demodulasi sinyal tertentu sesuai kebutuhan

5. **GNU Radio Mengirimkan Data ke Server:** Hasil pemrosesan sinyal oleh GNU Radio dikirimkan kembali ke server dalam bentuk data digital yang dapat diteruskan ke client.
6. **Server Mengirim Data ke Client:** Server mengirimkan data yang telah diproses ke client melalui protokol komunikasi webSocket
7. **Client Menampilkan Data di Web:** Client menerima data dan menampilkannya pada antarmuka web berupa grafik spektrum frekuensi atau informasi lain yang relevan.
8. **Selesai:** Proses selesai setelah data berhasil ditampilkan di antarmuka pengguna.

Hasil akhir dari implementasi ini adalah sistem yang dapat memproses, memvisualisasikan, dan mereproduksi sinyal radio *FM* dengan performa yang stabil, sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 16.



Gambar 16. Hasil Pengujian Web Interface Spectrum Analyzer

BAB IV PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Setelah melakukan praktikan kerja lapangan di PT Sapta Cakra Manunnggal, Yogyakarta. Sistem *Real-Time Spectrum Analyzer* berhasil dikembangkan dan diimplementasikan dengan baik. Sistem ini memanfaatkan integrasi antara *GNU Radio*, perangkat keras *HackRF* dan *RTL-SDR*, serta *server* berbasis *Flask* yang menggunakan protokol *ZeroMQ* untuk komunikasi data secara *real-time*. Tahapan proses kerja mencakup konfigurasi alur kerja pada *GNU Radio*, pemrosesan sinyal radio dengan modulasi *AM* dan *WBFM*, hingga pengiriman data spektrum ke antarmuka web klien melalui *server*.

Pengujian sistem menunjukkan beberapa keberhasilan utama:

1. **Keandalan Proses *Real-Time*:** Sistem mampu memproses dan menampilkan data spektrum secara *real-time* dengan latensi rendah, menunjukkan performa yang stabil dan konsisten.
2. **Kompatibilitas Perangkat *SDR*:** Sistem berfungsi dengan baik menggunakan *HackRF* dan *RTL-SDR*, menangkap sinyal radio, termasuk stasiun *FM*, dengan akurasi tinggi.
3. **Kemampuan Mendengarkan Audio *FM*:** Sistem dapat menangkap dan memproses sinyal radio *FM*, menghasilkan audio berkualitas baik yang dapat didengarkan melalui antarmuka web.

Dengan demikian, sistem ini berhasil memenuhi tujuan awal pengembangan, yaitu menyediakan platform visualisasi dan analisis spektrum secara *real-time* yang interaktif dan andal.

Hak Cipta :

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

Hak Cipta :

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

4.2 Saran

Berdasarkan hasil pembahasan praktik kerja lapangan, terdapat beberapa saran yang diharapkan dapat meningkatkan kinerja dan kualitas sistem *real-time spectrum analyzer* yang telah dikembangkan. Saran-saran tersebut meliputi:

1. Penambahan Logo PT. Sapta Cakra Manunggal

Penambahan logo PT. Sapta Cakra Manunggal pada antarmuka web klien akan memberikan identitas perusahaan yang lebih jelas. Hal ini juga berfungsi sebagai bentuk representasi visual yang dapat meningkatkan profesionalisme tampilan aplikasi.

2. Penambahan Koneksi Dua Perangkat atau Lebih Menggunakan Kabel LAN

Pengembangan sistem untuk mendukung koneksi antara dua perangkat atau lebih melalui kabel LAN dapat meningkatkan fleksibilitas penggunaan. Hal ini memungkinkan implementasi sistem di lingkungan dengan kebutuhan multi-perangkat, seperti pengawasan spektrum yang melibatkan beberapa pengguna atau perangkat secara bersamaan.

3. Penambahan Modulasi *Narrowband Frequency Modulation (NBFM)*

Penambahan modulasi *NBFM* pada sistem dapat memperluas kemampuan deteksi spektrum, khususnya untuk menangkap komunikasi *Handy Talky (HT)* atau perangkat lain yang menggunakan modulasi *NBFM*. Hal ini penting untuk menjadikan sistem lebih serbaguna, terutama untuk kebutuhan komunikasi frekuensi rendah.



DAFTAR PUSTAKA

- Khairunnisa. (2017). ANALISIS DAN SIMULASI SPEKTRUM SINYAL AM DENGAN MENGGUNAKAN MATLAB. *Jurnal ELTIKOM, Vol. 1 No. 1.*
- Lysoněk, O. (2017). Web SDR receiver . *MASARY K UNIVERSITY FACULTY OF INFORMATICS .*
- Supriyanto, T., & Indra. (2017). Aplikasi Spektrum Analyzer menggunakan Software Defined Radio (SDR) berbasis Android. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro (FORTEI 2017).*
- Wahyudi, S. T., safrianti, E., & Rahayu, Y. (2015). APLIKASI SPECTRUM ANALYZER UNTUK MENGANALISA FREKUENSI SINYAL AUDIO MENGGUNAKAN MATLAB . *Jom FTEKNIK Volume 2 No. 2.*
- DG0JBJ. (n.d.). Diakses dari <https://www.hdsdr.de/>
- SDR# and Airspy Downloads. (n.d.). Diakses dari <https://airspy.com/download/>
- Roel, Minor, Satellite-Hacker, & Hanni, T. (2024). About RTL-SDR. Diakses dari <https://www.rtl-sdr.com/about-rtl-sdr/>
- (N.d.). Diakses dari <https://greatscottgadgets.com/hack>

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© H

PT. SAPTA CAKRA MANUNGGAL

Victory Without Gun



Lampiran 1. Surat Keterangan

Yogyakarta, 03 Juli 2024

Nomor : 113/SB.SCM/VII/2024
Am : -
al : Balasan Surat Permohonan Magang Industri

Kepala Yth.
**Ketua Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Jakarta**
Di tempat

Dengan hormat,

Menindaklanjuti surat nomor 4027/PL3/PK.01.09/2024 tanggal 26 Juni 2024, perihal permohonan magang industri kepada mahasiswa:

1. Nama : Muhammad Zaki Raya
NIM : 2103421047
2. Nama : Muhammad Hansyah Utama
NIM : 2103420002
3. Nama : Priyo Bentar Fawwaz
NIM : 2103420030

Bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa tersebut di atas dapat kami terima untuk melaksanakan magang industri di perusahaan kami terhitung mulai tanggal 05 Agustus 2024 s.d 20 Desember 2024.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Hormat Kami
PT. Sapta Cakra Manunggal



PT SAPTA CAKRA MANUNGGAL

Dikka Pragola

Direktur Utama

Ciptaan milik Politeknik Negeri Jakarta
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Logbook Pekan



LOGBOOK BIMBINGAN

MAGANG INDUSTRI

Program Studi Broadband Multimedia



PROFIL PEMILIK BUKU MAGANG PSBM

NAMA : Muhammad Zaki Raya
NIM : 2103421047
TAHUN ANGKATAN : 2021
EMAIL / HANDPHONE : 082127005773
PERUSAHAAN TEMPAT MAGANG : PT. Sapta Cakra Manunggal
LAMA MAGANG (HARI) : 122 Hari
TANGGAL MULAI : 05 Agustus
TANGGAL SELESAI : 20 Desember

**Program Studi Broadband Multimedia
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Jakarta**

LOGBOOK BIMBINGAN MAGANG DI INDUSTRI

Nama Mahasiswa : Muhammad Zaki Raya
Nama Perusahaan/Industri : PT. Sapta Cakra Manunggal
Alamat : Jl. Raya Yogyakarta-Solo Km. 9,5 ,
Sorogenen 2, Purwomartani, Kec. Kalasan, Kab. Sleman, Daerah Istimewa
Yogyakarta 55571
Judul Magang : Pengembangan Spectrum Analyzer berbasis RTL-
SDR dan HackRF dengan Web Interface di PT. Sapta Cakra Manunggal
Nama Pembimbing Industri : Cahya Ajie Kusuma
No telp/HP : 082127005773

No	Tanggal	Aktivitas yang dilakukan
1	05 Agustus 2024	Mempelajari software Mission planner dan QGround Control untuk membuat lintasan drone
2	06 Agustus 2024	Mempelajari perangkat HackRF One dan RTL-SDR V3 untuk Spektrum Analyzer
3	07 Agustus 2024	Mempelajari perangkat HackRF One dan RTL-SDR V3 untuk Spektrum Analyzer
4	08 Agustus 2024	Mempelajari perangkat HackRF One dan RTL-SDR V3 untuk Spektrum Analyzer
5	09 Agustus 2024	Mempelajari perangkat HackRF One dan RTL-SDR V3 untuk Spektrum Analyzer
6	10 Agustus 2024	Mempelajari perangkat HackRF One dan RTL-SDR V3 untuk Spektrum Analyzer
7	11 Agustus 2024	Libur

Sleman, 12 Agustus 2024
Pembimbing Industri

Cahya Ajie Kusuma,S.pd.
NIK/NIP.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

No	Tanggal	Aktivitas yang dilakukan
8	12 Agustus 2024	Percobaan Membuat program untuk hackrf & rtl sdr menggunakan python
9	13 Agustus 2024	Percobaan Membuat program untuk hackrf & rtl sdr menggunakan python
10	14 Agustus 2024	Percobaan Membuat program untuk hackrf & rtl sdr menggunakan python
11	15 Agustus 2024	Dual Boot Windows Ubuntu dan Percobaan Membuat program untuk hackrf & rtl sdr menggunakan python
12	16 Agustus 2024	Percobaan Membuat program untuk hackrf & rtl sdr menggunakan python
13	17 Agustus 2024	Libur HUT RI Ke-79
14	18 Agustus 2024	Libur

Sleman, 19 Agustus 2024

Pembimbing Industri

Cahya Ajie Kusuma,S.pd.

Hak Cipta :

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

NIK/NIP.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



No	Tanggal	Aktivitas yang dilakukan
15	19 Agustus 2024	Percobaan Membuat Flowgraph Spektrum Analyzer untuk Modulasi AM dan FM dengan GNURADIO Menggunakan Satu Perangkat RTL-SDR V3
16	20 Agustus 2024	Percobaan Membuat Flowgraph Spektrum Analyzer untuk Modulasi AM dan FM dengan GNURADIO Menggunakan Satu Perangkat RTL-SDR V3
17	21 Agustus 2024	Percobaan Membuat Flowgraph Spektrum Analyzer untuk Modulasi AM dan FM dengan GNURADIO Menggunakan Satu Perangkat RTL-SDR V3
18	22 Agustus 2024	Percobaan Membuat Flowgraph Spektrum Analyzer untuk Modulasi AM dan FM dengan GNURADIO Menggunakan Satu Perangkat RTL-SDR V3
19	23 Agustus 2024	Percobaan Membuat Flowgraph Spektrum Analyzer untuk Modulasi AM dan FM dengan GNURADIO Menggunakan Satu Perangkat RTL-SDR V3
20	24 Agustus 2024	Percobaan Membuat Flowgraph Spektrum Analyzer untuk Modulasi AM dan FM dengan GNURADIO Menggunakan Satu Perangkat RTL-SDR V3
21	25 Agustus 2024	Libur

Hak Cipta :

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

Sleman, 26 Agustus 2024
Pembimbing Industri

Cahya Ajie Kusuma,S.pd.
NIK/NIP.



© Hak Cipta

No	Tanggal	Aktivitas yang dilakukan
22	26 Agustus 2024	Percobaan Membuat Flowgraph Spektrum Analyzer untuk Modulasi AM dan FM dengan GNURADIO Menggunakan Satu Perangkat HackRF One
23	27 Agustus 2024	Percobaan Membuat Flowgraph Spektrum Analyzer untuk Modulasi AM dan FM dengan GNURADIO Menggunakan Satu Perangkat HackRF One
24	28 Agustus 2024	Percobaan Membuat Flowgraph Spektrum Analyzer untuk Modulasi AM dan FM dengan GNURADIO Menggunakan Satu Perangkat HackRF One
25	29 Agustus 2024	Percobaan Membuat Flowgraph Spektrum Analyzer untuk Modulasi AM dan FM dengan GNURADIO Menggunakan Satu Perangkat HackRF One
26	30 Agustus 2024	Percobaan Membuat Flowgraph Spektrum Analyzer untuk Modulasi AM dan FM dengan GNURADIO Menggunakan Satu Perangkat HackRF One
27	31 Agustus 2024	Percobaan Membuat Flowgraph Spektrum Analyzer untuk Modulasi AM dan FM dengan GNURADIO Menggunakan Satu Perangkat HackRF One
28	01 September 2024	Libur

Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sleman, 02 September 2024
Pembimbing Industri

Cahya Ajie Kusuma,S.pd.
NIK/NIP.



© Hak Cipta

Politeknik Negeri Jakarta

No	Tanggal	Aktivitas yang dilakukan
29	02 September 2024	Percobaan Membuat Flowgraph Spektrum Analyzer untuk Modulasi AM dan FM dengan GNURADIO menggunakan Dua Perangkat HackRF One dan RTL-SDR V3
30	03 September 2024	Percobaan Membuat Flowgraph Spektrum Analyzer untuk Modulasi AM dan FM dengan GNURADIO menggunakan Dua Perangkat HackRF One dan RTL-SDR V3
31	04 September 2024	Percobaan Membuat Flowgraph Spektrum Analyzer untuk Modulasi AM dan FM dengan GNURADIO menggunakan Dua Perangkat HackRF One dan RTL-SDR V3
32	05 September 2024	Percobaan Membuat Flowgraph Spektrum Analyzer untuk Modulasi AM dan FM dengan GNURADIO menggunakan Dua Perangkat HackRF One dan RTL-SDR V3
33	06 September 2024	Percobaan Membuat Flowgraph Spektrum Analyzer untuk Modulasi AM dan FM dengan GNURADIO menggunakan Dua Perangkat HackRF One dan RTL-SDR V3
34	07 September 2024	Percobaan Membuat Flowgraph Spektrum Analyzer untuk Modulasi AM dan FM dengan GNURADIO menggunakan Dua Perangkat HackRF One dan RTL-SDR V3
35	08 September 2024	Libur

Hak Cipta :

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

Sleman, 09 September 2024
Pembimbing Industri

Cahya Ajie Kusuma,S.pd.
NIK/NIP.



© Hak

No	Tanggal	Aktivitas yang dilakukan
36	09 September 2024	Percobaan Menambahkan Fitur Koneksi TCP pada Flowgraph untuk Mengubahnya Menjadi Server Spektrum Analyzer.
37	10 September 2024	Percobaan Menambahkan Fitur Koneksi TCP pada Flowgraph untuk Mengubahnya Menjadi Server Spektrum Analyzer.
38	11 September 2024	Percobaan Menambahkan Fitur Koneksi TCP pada Flowgraph untuk Mengubahnya Menjadi Server Spektrum Analyzer.
39	12 September 2024	Percobaan Menambahkan Fitur Koneksi TCP pada Flowgraph untuk Mengubahnya Menjadi Server Spektrum Analyzer.
40	13 September 2024	Percobaan Menambahkan Fitur Koneksi TCP pada Flowgraph untuk Mengubahnya Menjadi Server Spektrum Analyzer.
41	14 September 2024	Percobaan Menambahkan Fitur Koneksi TCP pada Flowgraph untuk Mengubahnya Menjadi Server Spektrum Analyzer.
42	15 September 2024	Libur

Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sleman, 16 September 2024

Pembimbing Industri

Cahya Ajie Kusuma,S.pd.

NIK/NIP.



© Hak Cipta

Politeknik Negeri Jakarta

No	Tanggal	Aktivitas yang dilakukan
43	16 September 2024	Percobaan Menambahkan Fitur Koneksi TCP pada Flowgraph untuk Mengubahnya Menjadi Server Spektrum Analyzer.
44	17 September 2024	Percobaan Menambahkan Fitur Koneksi TCP pada Flowgraph untuk Mengubahnya Menjadi Server Spektrum Analyzer.
45	18 September 2024	Percobaan Menambahkan Fitur Koneksi TCP pada Flowgraph untuk Mengubahnya Menjadi Server Spektrum Analyzer.
46	19 September 2024	Percobaan Membuat Flowgraph untuk Client agar Dapat Menerima Data dari Server
47	20 September 2024	Percobaan Membuat Flowgraph untuk Client agar Dapat Menerima Data dari Server
48	21 September 2024	Percobaan Membuat Flowgraph untuk Client agar Dapat Menerima Data dari Server
49	22 September 2024	Libur

Hak Cipta :

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sleman, 23 September 2024

Pembimbing Industri

Cahya Ajie Kusuma,S.pd.

NIK/NIP.



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

No	Tanggal	Aktivitas yang dilakukan
50	23 September 2024	Percobaan Membuat Flowgraph untuk Client agar Dapat Menerima Data dari Server
51	24 September 2024	Percobaan Membuat Flowgraph untuk Client agar Dapat Menerima Data dari Server
52	25 September 2024	Percobaan Membuat Flowgraph untuk Client agar Dapat Menerima Data dari Server
53	26 September 2024	Percobaan Membuat Flowgraph untuk Client agar Dapat Menerima Data dari Server
54	27 September 2024	Percobaan Membuat Flowgraph untuk Client agar Dapat Menerima Data dari Server
55	28 September 2024	Percobaan Membuat Flowgraph untuk Client agar Dapat Menerima Data dari Server
56	29 September 2024	Libur

Hak Cipta :

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

Sleman, 30 September 2024

Pembimbing Industri

Cahya Ajie Kusuma,S.pd.

NIK/NIP.



© Hak

Politeknik Negeri Jakarta

No	Tanggal	Aktivitas yang dilakukan
57	30 September 2024	Percobaan Menghubungkan Dua Laptop untuk Menguji Koneksi Server-Client di GNURADIO
58	01 Oktober 2024	Percobaan Menghubungkan Dua Laptop untuk Menguji Koneksi Server-Client di GNURADIO
59	02 Oktober 2024	Percobaan Menghubungkan Dua Laptop untuk Menguji Koneksi Server-Client di GNURADIO
60	03 Oktober 2024	Percobaan Menghubungkan Dua Laptop untuk Menguji Koneksi Server-Client di GNURADIO
61	04 Oktober 2024	Percobaan Menghubungkan Dua Laptop untuk Menguji Koneksi Server-Client di GNURADIO
62	05 Oktober 2024	Percobaan Menghubungkan Dua Laptop untuk Menguji Koneksi Server-Client di GNURADIO
63	06 Oktober 2024	Libur

Hak Cipta :

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sleman, 07 Oktober 2024

Pembimbing Industri

Cahya Ajie Kusuma,S.pd.

NIK/NIP.



No	Tanggal	Aktivitas yang dilakukan
64	07 Oktober 2024	Melakukan Revisi pada Flowgraph GNURADIO untuk Meningkatkan Kinerja Spektrum Analyzer
65	08 Oktober 2024	Melakukan Revisi pada Flowgraph GNURADIO untuk Meningkatkan Kinerja Spektrum Analyzer
66	09 Oktober 2024	Melakukan Revisi pada Flowgraph GNURADIO untuk Meningkatkan Kinerja Spektrum Analyzer
67	10 Oktober 2024	Melakukan Revisi pada Flowgraph GNURADIO untuk Meningkatkan Kinerja Spektrum Analyzer
68	11 Oktober 2024	Melakukan Revisi pada Flowgraph GNURADIO untuk Meningkatkan Kinerja Spektrum Analyzer
69	12 Oktober 2024	Melakukan Revisi pada Flowgraph GNURADIO untuk Meningkatkan Kinerja Spektrum Analyzer
70	13 Oktober 2024	Libur

Hak Cipta :

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

Sleman, 14 Oktober 2024

Pembimbing Industri

Cahya Ajie Kusuma,S.pd.

NIK/NIP.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





No	Tanggal	Aktivitas yang dilakukan
71	14 Oktober 2024	Percobaan Menambahkan Fitur Koneksi Websocket pada Flowgraph
72	15 Oktober 2024	Percobaan Menambahkan Fitur Koneksi Websocket pada Flowgraph
73	16 Oktober 2024	Percobaan Menambahkan Fitur Koneksi Websocket pada Flowgraph
74	17 Oktober 2024	Percobaan Menambahkan Fitur Koneksi Websocket pada Flowgraph
75	18 Oktober 2024	Percobaan Menambahkan Fitur Koneksi Websocket pada Flowgraph
76	19 Oktober 2024	Percobaan Menambahkan Fitur Koneksi Websocket pada Flowgraph
77	20 Oktober 2024	Libur

Hak Cipta :

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sleman, 21 Oktober 2024

Pembimbing Industri

Cahya Ajie Kusuma,S.pd.

NIK/NIP.



No	Tanggal	Aktivitas yang dilakukan
78	21 Oktober 2024	Membuat Server dan Client Secara Terpisah untuk Menampilkan Spektrum Analyzer di Aplikasi Web
79	22 Oktober 2024	Membuat Server dan Client Secara Terpisah untuk Menampilkan Spektrum Analyzer di Aplikasi Web
80	23 Oktober 2024	Membuat Server dan Client Secara Terpisah untuk Menampilkan Spektrum Analyzer di Aplikasi Web
81	24 Oktober 2024	Membuat Server dan Client Secara Terpisah untuk Menampilkan Spektrum Analyzer di Aplikasi Web
82	25 Oktober 2024	Membuat Server dan Client Secara Terpisah untuk Menampilkan Spektrum Analyzer di Aplikasi Web
83	26 Oktober 2024	Membuat Server dan Client Secara Terpisah untuk Menampilkan Spektrum Analyzer di Aplikasi Web
84	27 Oktober 2024	Libur

Hak Cipta :

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

Sleman, 28 Oktober 2024

Pembimbing Industri

Cahya Ajie Kusuma,S.pd.

NIK/NIP.



No	Tanggal	Aktivitas yang dilakukan
85	28 Oktober 2024	Membuat Server dan Client Secara Terpisah untuk Menampilkan Spektrum Analyzer di Aplikasi Web
86	29 Oktober 2024	Membuat Server dan Client Secara Terpisah untuk Menampilkan Spektrum Analyzer di Aplikasi Web
87	30 Oktober 2024	Membuat Server dan Client Secara Terpisah untuk Menampilkan Spektrum Analyzer di Aplikasi Web
88	31 Oktober 2024	Perakitan Sectoral Mobile Jammer dengan Frekuensi 900 MHz, 1500 MHz, 2400 MHz, 5200 MHz 5800 MHz
89	01 November 2024	Izin Sakit
90	02 November 2024	Perakitan Sectoral Mobile Jammer dengan Frekuensi 900 MHz, 1500 MHz, 2400 MHz, 5200 MHz 5800 MHz
91	03 November 2024	Libur

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sleman, 04 November 2024
Pembimbing Industri

Cahya Ajie Kusuma,S.pd.
NIK/NIP.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

No	Tanggal	Aktivitas yang dilakukan
92	04 November 2024	Perakitan Sectoral Mobile Jammer dan Omnidirectional Mobile Jammer SP17
93	05 November 2024	Perakitan Sectoral Mobile Jammer dan Omnidirectional Mobile Jammer SP18
94	06 November 2024	Perakitan Sectoral Mobile Jammer dan Omnidirectional Mobile Jammer SP19
95	07 November 2024	Perakitan Sectoral Mobile Jammer dan Omnidirectional Mobile Jammer SP20
96	08 November 2024	Perakitan Sectoral Mobile Jammer dan Omnidirectional Mobile Jammer SP21
97	09 November 2024	Perakitan Sectoral Mobile Jammer dan Omnidirectional Mobile Jammer SP22
98	10 November 2024	Libur

Hak Cipta :

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

Sleman, 11 November 2024

Pembimbing Industri

Cahya Ajie Kusuma,S.pd.

NIK/NIP.



© Hak

No	Tanggal	Aktivitas yang dilakukan
99	11 November 2024	Perakitan Sectoral Mobile Jammer dan Omnidirectional Mobile Jammer SP17
100	12 November 2024	Perakitan Drone Angkut
101	13 November 2024	Perakitan Drone Angkut
102	14 November 2024	Perakitan Drone Angkut
103	15 November 2024	Perakitan Drone Angkut
104	16 November 2024	Fabrikasi Antena Vivaldi Frekuensi 2400 MHz
105	17 November 2024	Libur

Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Sleman, 18 November 2024

Pembimbing Industri

Cahya Ajie Kusuma,S.pd.

NIK/NIP.



© Hak

No	Tanggal	Aktivitas yang dilakukan
106	18 November 2024	Fabrikasi Antena Vivaldi Frekuensi 2400 MHz dan Perakitan Drone Angkut
107	19 November 2024	Perakitan Drone Angkut
108	20 November 2024	Perakitan Drone Angkut
109	21 November 2024	Perakitan Drone Angkut
110	22 November 2024	Perakitan Drone Angkut
111	23 November 2024	Perakitan Drone Angkut
112	24 November 2024	Libur

Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Sleman, 25 November 2024

Pembimbing Industri

Cahya Ajie Kusuma,S.pd.

NIK/NIP.



© Hak Cipta

No	Tanggal	Aktivitas yang dilakukan
113	25 November 2024	Perakitan Drone Angkut
114	26 November 2024	Perakitan Omnidirectional Mobile Jammer SP17 dan Melanjutkan Pembuatan Server dan Client Secara Terpisah untuk Menampilkan Spektrum Analyzer di Aplikasi Web
115	27 November 2024	Libur Pilkada
116	28 November 2024	Fabrikasi Antena Vivaldi Frekuensi 5800 MHz dan Perakitan Drone Angkut
117	29 November 2024	Fabrikasi Antena Vivaldi Frekuensi 5800 MHz
118	30 November 2024	Fabrikasi Antena Vivaldi Frekuensi 5800 MHz
119	01 Desember 2024	Libur

Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Sleman, 02 Desember 2024
Pembimbing Industri

Cahya Ajie Kusuma,S.pd.
NIK/NIP.



© Hak Cipta

No	Tanggal	Aktivitas yang dilakukan
120	02 Desember 2024	Fabrikasi Antena Vivaldi Frekuensi 5800 MHz
121	03 Desember 2024	Fabrikasi Antena Vivaldi Frekuensi 5800 MHz
122	04 Desember 2024	Fabrikasi Antena Vivaldi Frekuensi 5800 MHz
123	05 Desember 2024	Fabrikasi Antena Vivaldi dengan Frekuensi 5800 MHz dan Melakukan Pengujian Menggunakan Vector Network Analyzer
124	06 Desember 2024	Fabrikasi Antena Vivaldi Frekuensi 2400 MHz
125	07 Desember 2024	Fabrikasi Antena Vivaldi Frekuensi 2400 MHz
126	08 Desember 2024	Libur

Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sleman, 09 Desember 2024

Pembimbing Industri

Cahya Ajie Kusuma,S.pd.

NIK/NIP.



© Hak

k Politeknik Negeri Jakarta

No	Tanggal	Aktivitas yang dilakukan
127	09 Desember 2024	Pengujian Antena Vivaldi Frekuensi 2400 MHz menggunakan Vector Network Analyzer dan Melanjutkan Pembuatan Server-Client Secara Terpisah untuk Menampilkan Spektrum Analyzer di Aplikasi Web
128	10 Desember 2024	Melanjutkan Pembuatan Server-Client Secara Terpisah untuk Menampilkan Spektrum Analyzer di Aplikasi Web dan Menyusun Laporan Praktik Kerja Lapangan
129	11 Desember 2024	Melakukan Maintenance dan Pengujian Omnidirectional Mobile Jammer SP17 di Candi Borobudur
130	12 Desember 2024	Melakukan Pengujian Antena Vivaldi Menggunakan Vector Network Analyzer
131	13 Desember 2024	Izin Sakit
132	14 Desember 2024	Melanjutkan Pembuatan Server-Client Secara Terpisah untuk Menampilkan Spektrum Analyzer di Aplikasi Web dan Menyusun Laporan Praktik Kerja Lapangan
133	15 Desember 2024	Libur

Hak Cipta :

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

Sleman, 16 Desember 2024

Pembimbing Industri

Cahya Ajie Kusuma,S.pd.
NIK/NIP.



© Hak Cipta

Politeknik Negeri Jakarta

No	Tanggal	Aktivitas yang dilakukan
134	16 Desember 2024	Melanjutkan Pembuatan Server-Client Secara Terpisah untuk Menampilkan Spektrum Analyzer di Aplikasi Web dan Menyusun Laporan Praktik Kerja Lapangan
135	17 Desember 2024	Melanjutkan Pembuatan Server-Client Secara Terpisah untuk Menampilkan Spektrum Analyzer di Aplikasi Web dan Menyusun Laporan Praktik Kerja Lapangan
136	18 Desember 2024	Melanjutkan Pembuatan Server-Client Secara Terpisah untuk Menampilkan Spektrum Analyzer di Aplikasi Web dan Menyusun Laporan Praktik Kerja Lapangan
137	19 Desember 2024	Melanjutkan Pembuatan Server-Client Secara Terpisah untuk Menampilkan Spektrum Analyzer di Aplikasi Web dan Menyusun Laporan Praktik Kerja Lapangan
138	20 Desember 2024	Melanjutkan Pembuatan Server-Client Secara Terpisah untuk Menampilkan Spektrum Analyzer di Aplikasi Web dan Menyusun Laporan Praktik Kerja Lapangan
139	21 Desember 2024	Melanjutkan Pembuatan Server-Client Secara Terpisah untuk Menampilkan Spektrum Analyzer di Aplikasi Web dan Menyusun Laporan Praktik Kerja Lapangan
140	22 Desember 2024	Penyerahan Kenang-Kenangan dan Ucapan Terima Kasih

Hak Cipta :

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sleman, 23 Desember 2024

Pembimbing Industri

Cahya Ajie Kusuma,S.pd.

NIK/NIP.



**Program Studi Broadband Multimedia
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Jakarta**

Lampiran 3. Gambaran Umum Perusahaan

PT Sapta Cakra Manunggal adalah perusahaan yang didirikan pada 4 April 2018 dan berlokasi di Jl. Raya Yogyakarta-Solo KM 9,5, Purwomartani, Kalasan, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Perusahaan ini bergerak di bidang produk elektronik, khususnya untuk kebutuhan pertahanan. Kehadirannya sejalan dengan Undang-undang Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara, yang menekankan pentingnya optimalisasi pendayagunaan sumber daya manusia, sumber daya alam, dan sumber daya buatan untuk kepentingan pertahanan negara.

Di tengah kemajuan teknologi yang pesat, Indonesia memiliki potensi besar dalam sumber daya manusia, namun peluang untuk berkreasi belum sepenuhnya terbuka. PT Sapta Cakra Manunggal hadir sebagai pelopor dan wadah bagi anak bangsa untuk menciptakan teknologi inovatif yang mendukung kebutuhan pertahanan nasional.



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4. Dokumentasi



Hak Cipta :

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

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

