

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**SIARAN TELEVISI MENGGUNAKAN SATELIT DENGAN TEKNOLOGI
DVB-S2 (*DIGITAL VIDEO BROADCASTING-SATELLITE 2*) DI LEMBAGA
PENYIARAN PUBLIK TELEVISI REPUBLIK INDONESIA (LPP TVRI)
KANTOR PUSAT**



Disusun Oleh :

Ilham Gunawan

1603025022

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

JAKARTA

2020

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**SIARAN TELEVISI MENGGUNAKAN SATELIT DENGAN TEKNOLOGI
DVB-S2 (*DIGITAL VIDEO BROADCASTING-SATELLITE 2*) DI LEMBAGA
PENYIARAN PUBLIK TELEVISI REPUBLIK INDONESIA (LPP TVRI)
KANTOR PUSAT**



Disusun Oleh :

Ilham Gunawan

1603025022

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

JAKARTA

2020

LEMBAR PENGESAHAN
SIARAN TELEVISI MENGGUNAKAN SATELIT DENGAN TEKNOLOGI
DVB-S2 (DIGITAL VIDEO BROADCASTING-SATELLITE 2) DI LEMBAGA
PENYIARAN PUBLIK TELEVISI REPUBLIK INDONESIA (LPP TVRI)
KANTOR PUSAT

Waktu Pelaksanaan :

1 Oktober 2019 - 31 Oktober 2019

Pada :

Lembaga Penyiaran Publik Televisi Republik Indonesia (LPP TVRI)

Disusun Oleh :

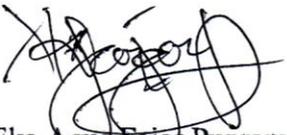
Ilham Gunawan

NIM. 1603025022

Jakarta, 28 Agustus 2020

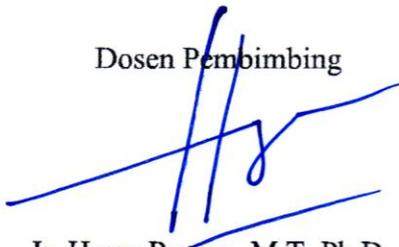
Disetujui Oleh :

Pembimbing Lapangan



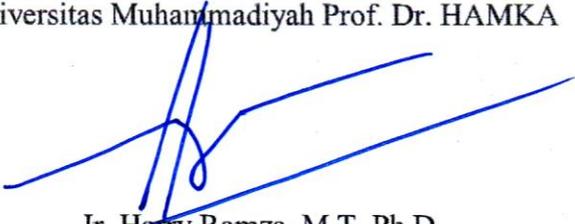
Eka Agus Fajar Punrama

Dosen Pembimbing



Ir. Harry Ramza, M.T, Ph.D

Kepala Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA



Ir. Harry Ramza, M.T, Ph.D

LEMBAR PENILAIAN

Nama Mahasiswa : Ilham Gunawan
NIM : 1603025022
Tempat Kerja Praktek : Lembaga Penyiaran Publik Televisi Republik
Indonesia, Gerbang Pemuda Senayan No. 8 Kel.
Gelora, Tanah Abang, Jakarta Pusat 10270
Masa kerja praktek : 01 Oktober 2019 - 31 Oktober 2019.

NILAI KERJA PRAKTEK DARI PERUSAHAAN/ INSTANSI

Penguasaan dan Pemabahasan Materi Pembelajaran	: 86
Ketrampilan Pengolahan Materi	: 86
Disiplin dan Tanggung Jawab	: 95
Etika dan Kerapihan	: 93
Total Penilaian	: 360
Rata – rata Penilaian	: 90

Pembimbing Lapangan



Eka Agus Fajar Nugraha

Jakarta, 28 Agustus 2020

Dosen Pembimbing



Ir. Harry Ramza, M.T, Ph.D

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat nikmat, rahmat dan karunia Nya penulis dapat menjalankan kegiatan kerja praktek dengan baik dan lancar tanpa adanya kendala yang berarti hingga selesai dan menuliskan laporan hasil kerja praktek. Sholawat dan salam tidak lupa selalu tecurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wasalam beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya, yang telah membawa umat manusia menuju zaman yang penuh cahaya keilmuan seperti sekarang ini. Kerja praktek merupakan sebuah program yang bertujuan untuk menambah wawasan mahasiswa tentang dunia pekerjaan yang akan dihadapinya dan juga tempat untuk menambah wawasan seputar keilmuan teknik elektro. Kerja praktek merupakan program akademik yang wajib dijalani oleh mahasiswa yang sedang menempuh pendidikan Strata Satu (S1).

Dalam proses penyusunan laporan ini Saya banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, arahan, kritik serta saran. Maka dari itu Saya ingin mengucapkan terimakasih kepada :

- Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan nikmat sehingga Saya dapat menjalankan segala aktivitas;
- Keluarga Saya yang senantiasa memberikan do'a serta dorongan moral maupun materi agar Saya selalu semangat;
- Bapak Dr.Sugema M.Kom. selaku Dekan Fakultas Teknik UHAMKA;
- Bapak Ir. Harry Ramza, MT, Ph.D selaku ketua program studi dan pembimbing mata kuliah Kerja Praktek Saya di Teknik Elektro UHAMKA;
- Pak Kun Fayakun, ST., selaku Pembimbing Akademis saya di Teknik Elektro UHAMKA
- Bapak Eka Agus Fajar Nugraha selaku pembimbing dan rekan selama menjalani kerja praktek di LPP TVRI;

Semoga laporan ini dapat berguna bagi mahasiswa yang akan dan telah menjalankan kerja praktek pada bidang *broadcast* televisi khususnya bagian pemancar. Penulis sadar akan adanya kekurangan dari laporan ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Jakarta, Oktober 2019

Penulis

Ilham Gunawan
1603025022

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENILAIAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek	2
1.3 Manfaat Kerja Praktek	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Tempat dan Waktu Praktek	2
1.5.1 Tempat Kerja Praktek.....	2
1.5.2 Waktu Kerja Praktek	3
1.6 Jadwal Pelaksanaan	3
BAB 2 PROFIL PERUSAHAAN	4
2.1 Sejarah LPP TVRI.....	4
2.2 Visi dan Misi LPP TVRI.....	5
2.2.1 Visi.....	5
2.2.2 Misi.....	5
2.3 Logo LPP TVRI	5
2.4 Struktur Organisasi LPP TVRI.....	6
2.4.1 Struktur Organisasi Dewan Pengawas LPP TVRI.....	6
2.4.2 Struktur Organisasi Dewan Direksi LPP TVRI.....	7
2.4.3 Struktur Organisasi Direktorat Teknik LPP TVRI	7

2.5 Deskripsi Pekerjaan	8
2.6 Jenis Layanan	8
BAB 3 TEORI PENDUKUNG.....	9
3.1 DVB-S2 (<i>Digital Video Broadcasting-Satellite 2</i>).....	9
3.2 MPEG-4	9
3.3 MCR (<i>Master Control Room</i>)	10
3.4 Serial Digital Interface (SDI) Router	11
3.5 Encoder.....	11
3.6 Program IP Switch	12
3.7 Multiplexer	12
3.8 Modulator	13
3.9 IF Combiner	13
3.10 Up Converter	13
3.11 <i>Redundancy Switch</i>	14
3.12 Solid State Power Amplifier	14
3.13 Antena Parabola	15
BAB 4 METODE PELAKSANAAN	17
4.1 Diagram Blok	17
4.1.1 Diagram Blok <i>Up-Link</i> DVB-S 2 LPP TVRI Kantor Pusat	17
4.2 Langkah Kerja.....	17
BAB 5 DATA DAN ANALISA	20
5.1 Analisa Frekuensi <i>Up-Link</i> DVB-S2 LPP TVRI Kantor Pusat.....	20
BAB 6 PENUTUP	21
6.1 Kesimpulan.....	21
6.2 Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA.....	22
LAMPIRAN.....	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Dewan Pengawas LPP TVRI.....	6
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Dewan Direksi LPP TVRI	7
Gambar 2. 3 Struktur Organisasi Direktorat Teknik LPP TVRI	7
Gambar 3. 1 <i>Master Control Room</i> (MCR) LPP TVRI.....	10
Gambar 3. 2 SDI Router	11
Gambar 3. 3 Encoder	11
Gambar 3. 4 Program IP Switch	12
Gambar 3. 5 Multiplexer.....	12
Gambar 3. 6 Modulator.....	13
Gambar 3. 7 IF Combiner	13
Gambar 3. 8 Up-Converter	14
Gambar 3. 9 Redundancy Switch.....	14
Gambar 3. 10 Solid State Power Amplifier	15
Gambar 3. 11 Antena Sebagai Penerima dan Pengirim.....	15
Gambar 3. 12 Antena Parabola LPP TVRI.....	16
Gambar 4. 1 Diagram Blok Up-Link DVB-S2 LPP TVRI Kantor Pusat	17

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perkembangan logo LPP TVRI	5
Tabel 5. 1 Data Analisa Frekuensi <i>Up-Link</i>	20

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek DVB adalah gabungan dari sekitar 200 perusahaan yang berasal dari Eropa tetapi sekarang sudah mendunia. Tujuannya adalah untuk menyetujui spesifikasi sistem penyampaian media digital termasuk penyiaran. Yang merupakan inisiatif dari swasta dengan biaya tahunan, diatur oleh Nota Kesepahaman.

Hingga akhir 1990, siaran televisi digital ke penerima dianggap tidak praktis dan mahal untuk diterapkan. Selama tahun 1991, penyiar dan produsen peralatan membahas cara membentuk kebijakan dari Eropa untuk mengembangkan TV terrestrial digital. Menjelang akhir tahun itu, lembaga penyiaran, produsen elektronik, dan badan pengatur berkumpul untuk membahas pembentukan grup yang akan mengawasi perkembangan televisi digital di Eropa.

Sistem siaran satelit digital dengan efisiensi yang lebih tinggi yaitu DVB-S2, yang telah dikembangkan dari versi sebelumnya. Dibandingkan dengan versi yang sebelumnya, sistem DVB-S2 ini memungkinkan kapasitas data lebih banyak untuk ukuran antena penerima yang sama. Hal ini dimungkinkan karena pada sistem DVB-S2 sudah dapat menggunakan modulasi 8-PSK dan algoritma FEC (*Forward Error Correction*) LDPC (*Low Density Parity Check*) untuk mencapai peningkatan efisiensi karena kemungkinan besar akan digunakan untuk semua satelit digital, dan penerima sinyal satelit akan dilengkapi untuk memecahkan kode DVB-S dan DVB-S2.

Sewaktu saya praktek kerja lapangan di LPP TVRI kantor pusat, saya diberikan pengajaran soal sistem transmisi satelit dimana di LPP TVRI menggunakan dua sistem transmisi satelit yaitu DVB-S dan DVB-S2. Dari kedua sistem transmisi satelit tersebut saya tertarik untuk membahas sistem DVB-S2 untuk laporan kerja praktek ini. Karena pada DVB-S2 memiliki 3 channel yaitu, TVRI Nasional, TVRI *Sport*, dan TVRI kanal 3.

Sistem DVB-S2 yang ada di kantor pusat memiliki beberapa alat utama antara lain:

1. *Serial Digital Interface (SDI) Router* adalah sebuah alat yang dapat memindahkan saluran masukan jika terjadi masalah.

2. Encoder adalah sebuah perangkat uplink yang dapat merubah sinyal analog menjadi digital.
3. Progam IP Switch berfungsi sebagai penguat sinyal jaringan komputer, namun juga sebagai penghubung antara komputer supaya dapat berkomunikasi satu sama lain
4. Multiplexer adalah rangkaian logika kombinasional yang dirancang khusus untuk mengalihkan salah satu dari beberapa jalur *input* (masukan) ke satu jalur *output* (keluaran).
5. Modulator IF perangkat yang digunakan untuk proses penumpangan sinyal informasi (audio dan video) digital ke suatu gelombang pembawa (*carrier*).
6. IF combiner berfungsi sebagai unit penggabung antara sinyal modulasi satu dengan sinyal yang lain.
7. Up Converter adalah bagian untuk mengkonversi sinyal IF ke sinyal RF.
8. *Redundancy Switch* merupakan alat yang digunakan untuk meningkatkan ketersediaan jalur jaringan.
9. *Solid State Power Amplifier (SSPA)* adalah bagian terakhir pada bagian uplink sebelum sinyal dipancarkan oleh antena.
10. Antena parabola adalah alat yang berfungsi sebagai penerima dan pengirim sebuah sinyal elektromagnetik yang memiliki reflektor untuk memfokuskan penerimaan dan pengiriman ke satu titik yang sudah ditetapkan posisinya.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

1. Dapat menggunakan perangkat DVB-S2.
2. Dapat mengetahui alur kerja siaran menggunakan DVB-S2

1.3 Manfaat Kerja Praktek

1. Mengetahui perangkat DVB-S2 digunakan sebagai perangkat siaran
2. Mengetahui proses pengiriman DVB-S2

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam laporan ini adalah DVB-S2 pada proses *uplink* siaran televisi LPP TVRI

1.5 Tempat dan Waktu Praktek

1.5.1 Tempat Kerja Praktek

Tempat kerja praktek berada di dua tempat yaitu:

- a. Kantor Pusat Lembaga Penyiaran Publik Televisi Republik Indonesia (LPP TVRI) yang beralamatkan di Jl. Gerbang Pemuda Senayan No. 8 Kelurahan Gelora, Tanah Abang, Jakarta Selatan 10270
- b. Stasiun Relai Televisi (stasiun pemancar) untuk wilayah Jabodetabek LPP TVRI Joglo yang beralamatkan di Jl. Joglo Raya No. 5 RT. 06 RW.002 Joglo, Kembangan, Jakarta Barat 11640

1.5.2 Waktu Kerja Praktek

Pengaturan Dewan Direksi LPP TVRI Nomor 275/PRTR/DIREKSI-TVRI/2007, tentang Pengaturan Tugas Operasional Lembaga Penyiaran Publik Televisi Republik Indonesia.

Jam Kerja

a. Jam Kerja Umum

- Senin s.d. Kamis : 08.00 – 16.00
(Istirahat : 12.00 – 12.30)
- Jum'at : 08.00 – 16.00
(Istirahat : 11.00 – 13.00)

b. Jam Kerja Operasional (Senin s.d. Minggu)

- Shift 1 : 02.00 – 10.00
- Shift 2 : 10.00 – 18.00
- Shift 3 : 18.00 – 02.00

Waktu yang digunakan dalam kerja praktek adalah Jam Kerja Umum dan dilaksanakan pada 1 Oktober 2019 s/d 31 Oktober 2019.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Terlampir pada lampiran

BAB 2

PROFIL PERUSAHAAN

2.1 Sejarah LPP TVRI

Lembaga Penyiaran Publik Televisi Republik Indonesia (LPP TVRI) merupakan lembaga penyiaran yang menyandang nama negara mengandung arti bahwa dengan nama tersebut siarannya ditujukan untuk kepentingan negara. Sejak berdirinya tanggal 24 Agustus 1962, TVRI mengemban tugas sebagai televisi yang mengangkat citra bangsa melalui penyelenggaraan penyiaran peristiwa yang berskala internasional, mendorong kemajuan kehidupan masyarakat serta sebagai perekat sosial.

Dinamika kehidupan TVRI adalah dinamika perjuangan bangsa dalam proses belajar berdemokrasi. Pada tanggal 24 Agustus 1962 dalam era Demokrasi Terpimpin, TVRI berbentuk Yayasan yang didirikan untuk menyiarkan pembukaan Asian Games yang ke IV di Jakarta.

Memasuki era Demokrasi Pancasila pada tahun 1974, TVRI telah berubah menjadi salah satu bagian dari organisasi dan tata kerja Departemen Penerangan dengan status sebagai Direktorat yang bertanggungjawab Direktur Jenderal Radio, Televisi, dan Film.

Dalam era Reformasi terbitlah Peraturan Pemerintah RI Nomor 36 Tahun 2000 yang menetapkan status TVRI menjadi Perusahaan Jawatan di bawah pembinaan Departemen Keuangan. Kemudian melalui Peraturan Pemerintah Nomor 9 Tahun 2002 TVRI berubah statusnya menjadi PT. TVRI (Persero) di bawah pembinaan Kantor Menteri Negara BUMN.

Selanjutnya, melalui Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2002 tentang Penyiaran, TVRI ditetapkan sebagai Lembaga Penyiaran Publik yang berbentuk badan hukum yang didirikan oleh Negara. Peraturan Pemerintah RI Nomor 13 Tahun 2005 menetapkan bahwa tugas TVRI adalah memberikan pelayanan informasi, pendidikan dan hiburan yang sehat, kontrol dan perekat sosial, serta melestarikan budaya bangsa untuk kepentingan seluruh lapisan masyarakat melalui penyelenggaraan penyiaran televisi yang menjangkau seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.

2.2 Visi dan Misi LPP TVRI

2.2.1 Visi

Terwujudnya TVRI sebagai media utama penggerak pemersatu bangsa. Adapun maksud dari Visi adalah bahwa TVRI di masa depan menjadi aktor utama penyiaran dalam menyediakan dan mengisi ruang publik, serta berperan dalam merekatkan dan mempersatukan semua elemen bangsa.

2.2.2 Misi

1. Menyelenggarakan siaran yang menghibur, mendidik, informatif secara netral, berimbang, sehat, dan beretika untuk membangun budaya bangsa dan mengembangkan persamaan dalam keberagaman.
2. Menyelenggarakan layanan siaran multiplatform yang berkualitas dan berdaya saing.
3. Menyelenggarakan tata kelola lembaga yang modern, transparan dan akuntabel.
4. Menyelenggarakan pengembangan dan usaha yang sejalan dengan tugas pelayanan publik.
5. Menyelenggarakan pengelolaan sumber daya proaktif dan andal guna meningkatkan pelayanan publik dan kesejahteraan pegawai.

2.3 Logo LPP TVRI

Logo LPP TVRI mengalami perubahan dari mulai pertama kali mengudara hingga sekarang. Selama berdirinya LPP TVRI ada delapan kali perubahan dari dulu hingga sekarang yang ditunjukkan pada gambar 2.1. dibawah ini :

Tabel 2. 1 Perkembangan logo LPP TVRI

Logo pertama LPP TVRI	Logo kedua LPP TVRI	Logo ketiga LPP TVRI
 <p>(24 Agustus 1962-24 Agustus 1974)</p>	 <p>(24 Agustus 1974-24 Agustus 1982)</p>	 <p>(24 Agustus 1982-24 Agustus 1990)</p>

Logo keempat LPP TVRI	Logo kelima LPP TVRI	Logo keenam LPP TVRI
 <p data-bbox="368 528 699 618">(24 Agustus 1999-12 Juli 2001)</p>	 <p data-bbox="810 517 1007 607">(13 Juli 2001-1 Agustus 2003)</p>	 <p data-bbox="1094 521 1353 611">(1 Agustus 2003-16 April 2007)</p>
Logo ketujuh LPP TVRI	Logo kedelapan LPP TVRI	
 <p data-bbox="371 958 695 1048">(16 April 2007-29 Maret 2019)</p>	 <p data-bbox="807 987 1018 1077">(29 Maret 2019-sekarang)</p>	

2.4 Struktur Organisasi LPP TVRI

Pada bagian ini menunjukkan struktur organisasi LPP TVRI. Struktur ini terbentuk untuk efisiensi kerja yang ada dilingkungan LPP TVRI pada gambar 2.2 dan gambar 2.3

2.4.1 Struktur Organisasi Dewan Pengawas LPP TVRI

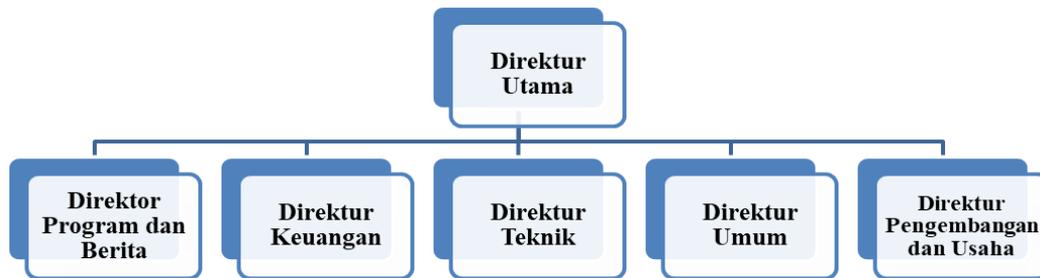
Struktur organisasi dewan direksi dilingkungan LPP TVRI terbagi menjadi 5 anggota dewan, Struktur organisasi dewan pengawas LPP TVRI dapat dilihat pada gambar 2.1. dibawah ini.



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Dewan Pengawas LPP TVRI

2.4.2 Struktur Organisasi Dewan Direksi LPP TVRI

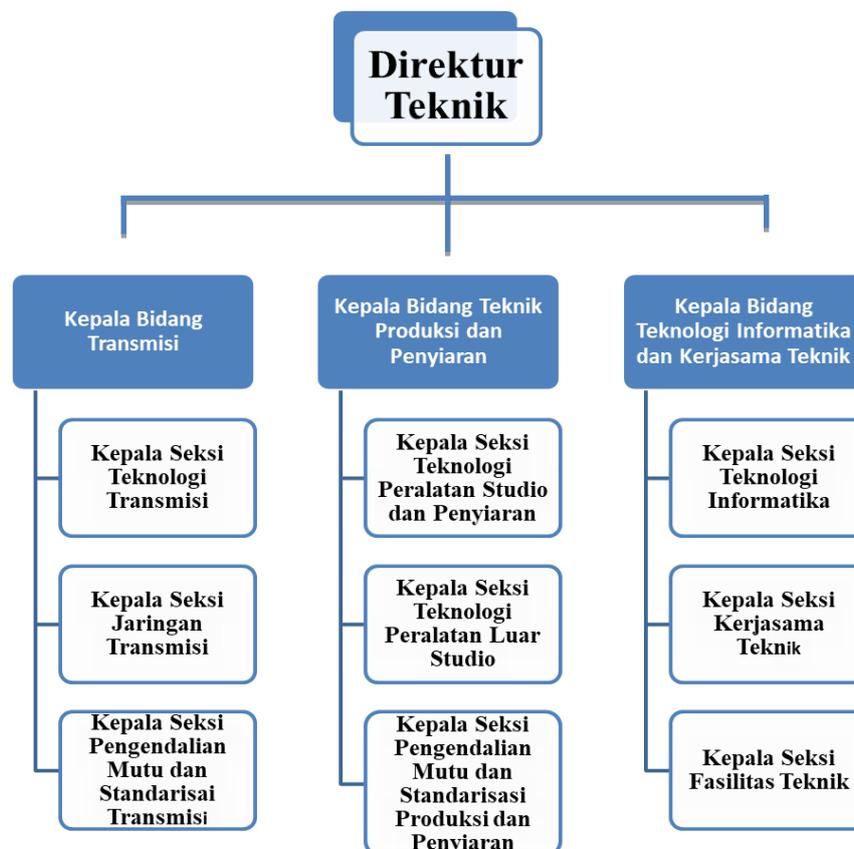
Struktur organisasi dewan direksi LPP TVRI di bagi menjadi 5 direktor dan dibawah oleh direktur utama, seperti pada gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Dewan Direksi LPP TVRI

2.4.3 Struktur Organisasi Direktorat Teknik LPP TVRI

Struktur organisasi direktorat teknik LPP TVRI terbagi menjadi 3 bagian, seperti pada gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Struktur Organisasi Direktorat Teknik LPP TVRI

2.5 Deskripsi Pekerjaan

Di bagian teknologi transmisi tugas utamanya adalah menyiapkan jalur transmisi untuk mengirim siaran yang sudah di proses dari bagian *master control room* untuk kemudian di kirimkan melalui media transmisi satelit atau yang lebih dikenal sebagai proses *uplink*. Siaran dari stasiun pusat dikirim ke stasiun pemancar di setiap daerah untuk di pancarkan kembali secara terrestrial.

Bagian pemancar juga memiliki pekerjaan untuk mengawasi proses siaran agar tetap berjalan dengan baik dan juga merawat setiap peralatan pemancar untuk mencegah kerusakan.

Selain tugas di dalam kantor pusat LPP TVRI, bagian transmisi juga bertugas untuk menyediakan jalur transmisi untuk siaran lapangan (*Outdoor Broadcasting*) dengan menggunakan *SNG (Satellite News Gathering)* serta melakukan pengawasan terhadap siaran yang dikirimkan ke stasiun pusat II.

2.6 Jenis Layanan

TVRI sebagai Lembaga Penyiaran Publik memberikan pelayanan berupa penyampaian informasi dan edukasi melalui media televisi. TVRI mengudara sebagai lembaga penyiaran pada kanal analog dan kanal digital. Siaran TVRI terbagi menjadi siaran nasional dan siaran daerah. Di Jakarta TVRI mengudara sebagai siaran analog pada kanal 31 UHF (TVRI DKI jakarta, analog) dan 39 UHF (TVRI Nasional, analog), serta pada kanal 42 UHF (TVRI Nasional dan TVRI DKI jakarta, digital DVB-T2).

BAB 3

TEORI PENDUKUNG

3.1 DVB-S2 (*Digital Video Broadcasting-Satellite 2*)

DVB-S2 merupakan sebuah lanjutan dari DVB-S yang dikembangkan pada DVB Project. DVB-S generasi ke 2 ini mengimplementasikan modulasi dan teknik pengkodean terbaru untuk meningkatkan kemampuan dari sistem *broadcasting*. Secara bertahap, standar DVB-S akan digantikan dengan DVB-S2 kedepannya. Pada DVB-S2 untuk *channel encode* dan *error correction* diperbarui sehingga dapat menghasilkan layanan secara luas yang digabungkan dengan teknologi video terbaru. Dengan DVB-S2 ini dapat diluncurkan layanan komersial HDTV. (Fahmy Rustam dan Iwan Krisnadi, 2015)

Pada DVB-S2, teknik modulasi QPSK ditingkatkan dengan adanya kode saluran dan *error correction*, penambahan DVB-DSNG (*Digital Satellite News Gathering*) seperti penggunaan 8PSK dan modulasi 16QAM.

Dibandingkan dengan pendahulunya, DVB-S2 telah mengalami perkembangan antara lain:

- a. Disediakan 4 mode modulasi, yaitu QPSK dan 8PSK yang ditujukan untuk aplikasi *broadcast* pada satelit non linear, 16APSK dan 32APSK yang ditujukan untuk aplikasi profesional seperti pengumpulan berita dan layanan interaktif.
- b. DVB-S2 menggunakan skema *Forward Error Correction* (FEC), sebuah parameter yang memungkinkan untuk memperoleh kinerja tinggi meskipun berada pada level noise dan interferensi yang tinggi.
- c. *Adaptive Coding and Modulation* (ACM), sebuah teknologi yang memungkinkan perubahan parameter transmisi setiap *frame* berdasarkan kondisi tertentu. Teknologi ini ditujukan untuk layanan interaktif dan aplikasi profesional point-to-point.

3.2 MPEG-4

Standar MPEG-4 atau ISO/IEC 14496 yang diluncurkan pada tahun 1994, berkaitan dengan konsep dalam presentasi isi dari audiovisual maju yang ditawarkan yaitu model representasi berbasis obyek. Model berbasis obyek pada standar ini dapat digunakan untuk menutupi kekurangan yang ada pada model berbasis *frame* yang telah diadopsi oleh standar MPEG-1 dan MPEG-2. Dengan mengadopsi model

berbasis obyek ini, MPEG-4 mengularkan pendekatan baru pada representasi isi multimedia dimana alur audiovisual diambil sebagai suatu komposisi dari obyek-obyek yang independen dengan pengkodean, fitur dan perilaku sendiri.

Arsitektur ini memungkinkan tersedianya kemampuan interaksi yang lebih banyak, otomatis, atau berdasarkan kebutuhan pengguna. Selain itu standar ini juga mampu beroperasi pada laju bit yang bervariasi dari komunikasi bergerak personal dengan laju bit yang rendah hingga produksi studio dengan kualitas tinggi. Salah satu standar TV digital menggunakan standar MPEG-4 adalah DVB-H. (ALBERTO MORELLO DAN VITTORIA MIGNONE, 2006)

3.3 MCR (*Master Control Room*)

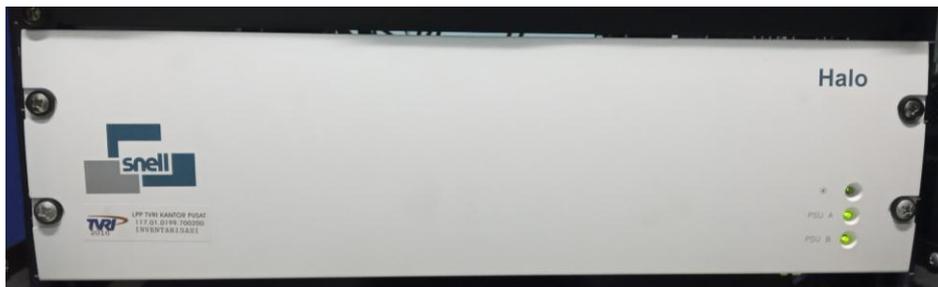
Master Control Room (MCR) dalam sebuah stasiun televisi adalah tempat yang digunakan sebagai pengendali siaran. MCR sebagai tempat kendali siaran televisi dimana proses selanjutnya akan ditambahkan logo televisi, *running text*, dan sinkronisasi kualitas audio dan video yang dimana terkadang ada video yang levelnya terlalu rendah atau gelap dan suara lambat atau *delay* dapat diatur kualitasnya didalam MCR ini. Tugas utama MCR ini sebagai penyanggah utama penyelenggaraan siaran dimana proses pengaturan pembagian-bagi sinyal masukan (*input*) kepada bagian lainnya seperti studio presentasi, studio transfer room dalam melakukan kontrol kualitas audio dan video seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1 dibawah ini. (Iskandar, 2014)



Gambar 3. 1 *Master Control Room* (MCR) LPP TVRI

3.4 Serial Digital Interface (SDI) Router

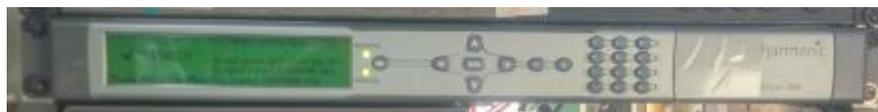
Serial Digital Interface (SDI) Router adalah sebuah alat elektronik yang mengatur antara *input* dan *output*. Misalkan, ada 3 *input* yaitu A,B,C dimana *input* A dapat kita atur untuk terhubung ke *port output* 1 dan 4, dan begitu juga *input* B dapat kita atur untuk terhubung ke *port output* 2 dan 5, serta *input* C dapat kita atur untuk terhubung ke *port output* 3 dan 6.



Gambar 3. 2 SDI Router

3.5 Encoder

Encoder adalah sebuah perangkat elektronik yang berfungsi untuk merubah sinyal audio video dalam format analog menjadi menjadi format digital terkompresi. Karena sinyal *baseband* audio video pada siaran televisi menggunakan bandwidth yang cukup besar (7 atau 8 MHz) dan akan menghabiskan slot *bandwidth* pada satelit atau media transmisi lain maka diperlukan encoder untuk memperkecil *bandwidth* sinyal tersebut. Prinsip kerja encoder merubah data analog menjadi sinyal digital dan sekaligus melakukan kompresi, jika data yang masuk ke encoder sudah berupa sinyal digital maka encoder hanya perlu melakukan kompresi dengan menggunakan *codec*.



Gambar 3. 3 Encoder

Gambar 3.3 diatas merupakan gambar dari sebuah encoder, dimana sebelum digunakan harus dilakukan proses *setting* parameter video yang akan digunakan pada proses transmisi. Parameter tersebut antara lain tipe coding videonya, coding audionya, bit rate, dan lain sebagainya.

3.6 Program IP Switch

IP Switch berfungsi sebagai penguat sinyal jaringan komputer, namun juga sebagai penghubung antar peralatan dengan *interface* IP komputer supaya dapat berkomunikasi satu sama lain. *Switch* memiliki beberapa *port* sebagai penghubung dengan perangkat lain.

Switch pada dasarnya memiliki fungsi sama seperti *hub*, tetapi *switch* lebih canggih dibandingkan *hub* karena *switch* dapat mengenali data alamat yang harus dikirim dan mampu mengatur lalu lintas data dalam jaringan dengan lebih baik daripada *hub*. *Switch* juga merupakan titik percabangan dari proses transfer data sehingga jika *switch* mengalami masalah maka seluruh proses transfer koneksi jaringan dan data akan terganggu.

Program IP Switch yang dimaksudkan disini yang hanya digunakan untuk koneksi konten antar alat.



Gambar 3. 4 Program IP Switch

3.7 Multiplexer

Multiplexer adalah alat elektronik yang menerima data dari beberapa masukan (*input*) lalu menata data-data tersebut untuk dijadikan satu dan ditransmisikan pada satu keluaran (*output*).



Gambar 3. 5 Multiplexer

3.8 Modulator

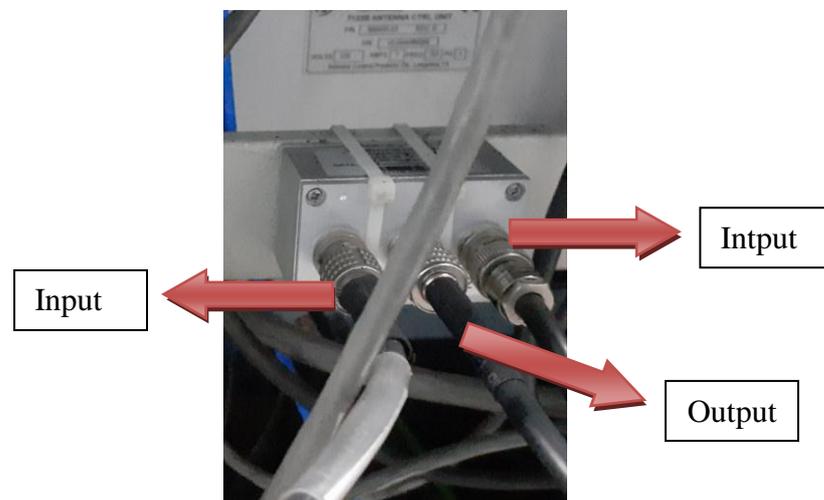
Modulator adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk memampungkan sinyal informasi (*transpost stream*) pada gelombang pembawa (*carrier*).



Gambar 3. 6 Modulator

3.9 IF Combiner

IF combiner berfungsi sebagai unit penggabung antara dua atau lebih sinyal IF menjadi satu spektrum frekuensi. IF combiner seperti yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. 7 IF Combiner

3.10 Up Converter

Up Converter adalah alat untuk mengkonversi sinyal dari band berfrekuensi rendah ke band frekuensi tinggi. Pada komunikasi satelit, frekuensi *uplink* lebih besar dari frekuensi *downlink* dengan tujuan untuk mencegah interferensi sinyal. Dalam pengoperasiannya, up converter juga memiliki dua perangkat. Perangkat pertama

sebagai utama atau *main*, sementara perangkat kedua sebagai *back-up* yang dimana jika terjadi *fail* atau kerusakan akan bekerja menggantikan perangkat utama.



Gambar 3. 8 Up-Converter

3.11 Redundancy Switch

Redundancy Switch merupakan alat yang digunakan untuk meningkatkan ketersediaan jalur jaringan, yang dimana jika terjadi *fail* atau kerusakan pada perangkat utama *redundancy switch* akan memutuskan jaringan dan otomatis melakukan *switch* ke perangkat *back-up* tanpa perlu melakukan konfigurasi baru pada perangkat tersebut.



Gambar 3. 9 Redundancy Switch

3.12 Solid State Power Amplifier

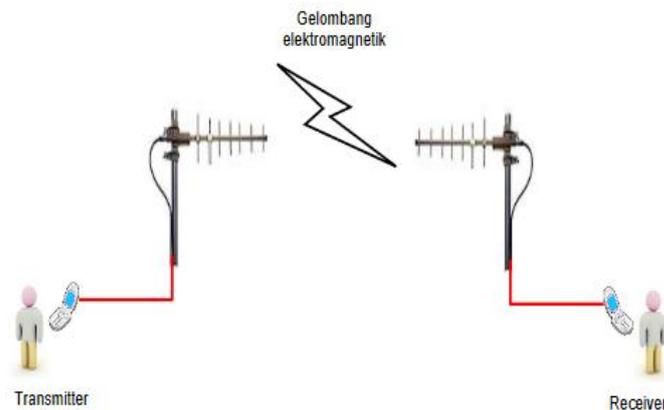
Solid State Power Amplifier (SSPA) adalah berfungsi untuk memperkuat daya dari sinyal yang dihasilkan oleh sistem DVB-S dan DVB-S2.



Gambar 3. 10 Solid State Power Amplifier

3.13 Antena Parabola

Secara umum pengertian dari sebuah antena adalah salah satu perangkat yang mengubah sinyal-sinyal listrik menjadi gelombang elektromagnetik dan memancarkannya ke udara bebas atau sebaliknya menangkap sinyal gelombang elektromagnetik dari udara bebas dan mengubahnya menjadi sinyal listrik seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.11 dibawah ini.



Gambar 3. 11 Antena Sebagai Penerima dan Pengirim

Antena parabola sendiri merupakan sebuah alat yang berfungsi sebagai penerima dan pengirim sebuah sinyal elektromagnetik yang memiliki reflektor untuk memfokuskan penerimaan dan pengiriman ke satu titik yang sudah ditetapkan posisinya. Reflektor antena parabola terdiri atas 2 jenis, yaitu *mesh* dan *solid*. Reflektor yang jenis *solid* lebih baik dari segi penggunaan karena bahannya yang utuh, tidak seperti *mesh* yang bahannya berlubang. Dengan diameter yang sama, reflektor *solid* gainnya lebih besar daripada reflektor *mesh*. Antena parabola juga memiliki LNB dan LNA. *Low Noise Block* (LNB) berfungsi sebagai *downconverter*, sedangkan *Low Noise Amplifier* (LNA) berfungsi sebagai penguatan sinyal yang diterima dari satelit. Bagian yang juga terdapat pada antena parabola adalah *feedhorn*. *Feedhorn* mempunyai fungsi sebagai antena, yaitu mengubah sinyal listrik menjadi gelombang elektromagnetik.

Satelit yang dituju antena parabola LPP TVRI adalah satelit PALAPA-D - 113°E (Bujur Timur) dengan sudut *Azimuth* 47,26°, *Elevation* 79.78°, dan *Polarization* 52,1° seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.12 dibawah ini.



Gambar 3. 12 Antena Parabola LPP TVRI

BAB 4

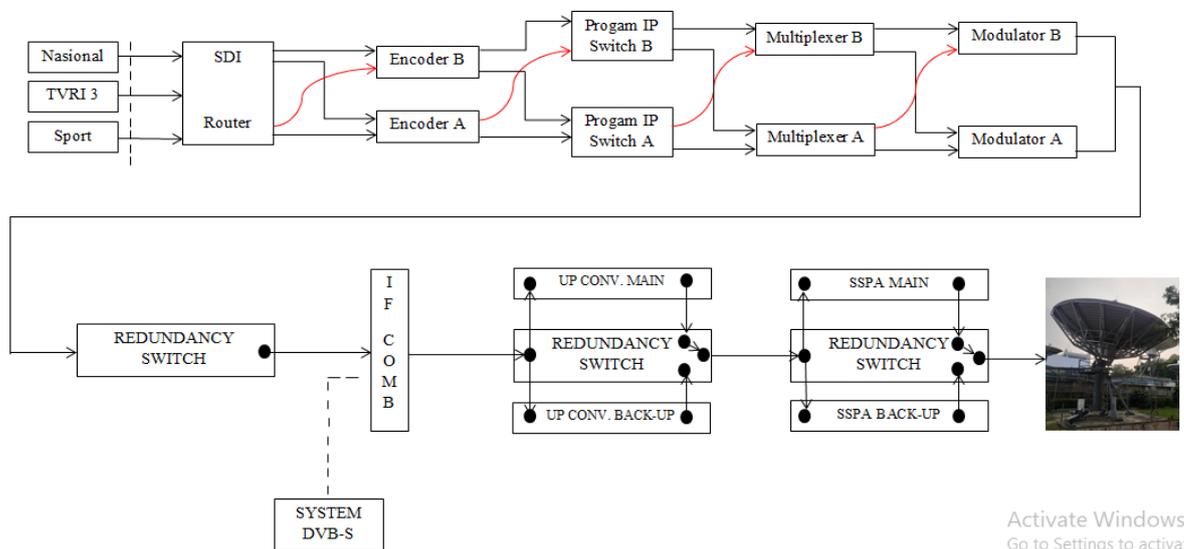
METODE PELAKSANAAN

4.1 Diagram Blok

Dibawah ini merupakan diagram blok *up-link* DVB-S2 LPP-TVRI Kantor Pusat. Berikut diagram blok *up-link* DVB-S2 LPP TVRI Senayan pada gambar 4.1

4.1.1 Diagram Blok *Up-Link* DVB-S 2 LPP TVRI Kantor Pusat

Pada gambar 4.1 dibawah ini menunjukkan diagram blok proses *up-link* DVB-S2 LPP TVRI Kantor Pusat. Gambar ini memberikan penjelasan bagaimana proses *uplink* yang ada di LPP TVRI.



Gambar 4. 1 Diagram Blok Up-Link DVB-S2 LPP TVRI Kantor Pusat

4.2 Langkah Kerja

Berikut adalah sistem siaran televisi menggunakan teknologi DVB-S2 LPP TVRI Kantor Pusat:

1. *Master control room* (MCR) mengirimkan video audio yang belum terkompresi didalam jalur kabel *Serial Digital Interface* (SDI) Router dengan mengirim masukan dari 3 siaran yaitu, program TVRI nasional, program TVRI *sport* (olahraga), dan program TVRI kanal 3, yang akan dimasukkan ke dalam SDI Router.
2. Output dari MCR ini masuk ke DDA dimana *output* dari DDA ini dapat digunakan untuk monitoring dan ke audio prosesor.

3. Audio prosesor yang digunakan memproses audio, agar audio menjadi lebih enak di dengar oleh telinga manusia. Karena hanya audio yang diproses, sedangkan di audio prosesor ini maka harus dilakukan sinkronisasi video dan audio tersebut.
4. Output dari audio prosesor masih berupa SDI, lalu dimasukkan ke DDA untuk di distribusikan ke encoder *main* dan backup serta *patch panel*.
5. Dalam kondisi normal SDI router akan meneruskan sinyal ke encoder main untuk di *encod*.
6. Proses encoding akan menghasilkan video berformat MPEG-4 dan audio berformat MPEG-1 Layer II, proses ini berlaku pada tiga konten/program. Pada encoder ini terdapat sistem multiplexing sehingga ketiga konten tersebut akan dimultiplex menjadi satu *transport stream*. *Transport stream* yang dihasilkan, akan ditransmisikan ke dua unit program IP Switch dengan metode Encapsulasi MPEG over IP.
7. MPEG over IP yang dihasilkan oleh encoder akan diambil oleh statistical multiplexer yang aktif.
8. Statistical multiplexer akan mengatur bit rate ketiga program ini sesuai kebutuhan dan kerumitan encoding videonya.
9. Output dari multiplexer (MPEG-TS) dengan interface ASI dikirimkan ke modulator IF sistem DVB-S2.
10. Pada modulator terjadi proses modulasi sinyal MPEG-TS ke sinyal *carrier* dengan frekuensi 71,6 MHz. Modulasi yang digunakan adalah QPSK, FEC 4/5, symbol rate 4,0 Msps. Kemudian output dari modulator IF ini masuk ke *redundancy switch* IF modulator pada bagian output untuk dikirimkan ke IF Combiner.
11. IF combiner akan menggabungkan sinyal IF DVB-S dan IF DVB-S2 dalam satu spektrum frekuensi dan kemudian outputnya dikirimkan ke *redundancy switch* up converter.
12. *Redundancy switch* up converter akan mambagi sinyal IF tersebut ke kedua up converter.
13. Up converter yang berperan sebagai *main* akan mengkonversi sinyal IF tersebut menjadi sinyal C-Band dengan LO sebesar 5990 MHz sehingga frekuensi *carrier* C-Band yang dihasilkan 5991,6 MHz. Output dari up

converter akan dimasukkan kembali *redundancy switch* pada bagian output dan akan dikirimkan ke SSPA yang aktif.

14. SSPA yang aktif akan memperkuat sinyal yang dihasilkan up converter agar dapat ditransmisikan melalui antena parabola ke satelit PALAPA-D.

BAB 5

DATA DAN ANALISA

5.1 Analisa Frekuensi *Up-Link* DVB-S2 LPP TVRI Kantor Pusat

Dibawah ini berikut tabel 5.1 data untuk analisa frekuensi *up-link* dan DVB-S2:

Tabel 5. 1 Data Analisa Frekuensi *Up-Link*

Frekuensi <i>Local Oscilator</i> Up-Converter	5990 MHz
Frekuensi IF Modulator	71,6 MHz
Refrensi Frekuensi IF	70 MHz
Frekuensi <i>Local Oscialtor</i> Satelit C-Band	2225 MHz
Frekuensi <i>Local Oscilator</i> LNB	5150 MHz

Symbol rate yang digunakan = 4000 Ksps

Mencari frekuensi *up-link* DVB-S2

Jika berada pada 71,6 MHz maka = 71,6 MHz - 70 MHz
= 1,6 MHz

Hasil 1,6 MHz merupakan selisih antara frekuensi IF modulator dan referensi frekuensi IF. Dimana refrensi IF tersebut merupakan titik tengah untuk perhitungan ditiap masing-masing stasuin televisi.

Jadi frekuensi *up-link* DVB-S2 = LO Up Converter - 1,6 MHz
= 5990 MHz + 1,6 MHz
= 5991,6 MHz

Frekuensi 5991,6 MHz merupakan frekuensi DVB-S2 untuk LPP TVRI dimana disetiap stasiun televisi untuk frekuensi DVB-S2 itu berbeda-beda.

BAB 6

PENUTUP

Demikian laporan kerja praktek pada Lembaga Penyiaran Publik Televisi Republik Indonesia (LPP TVRI) Kantor Pusat ini dibuat. Berdasarkan tujuan yang diharapkan dan penjelasan diatas dapat diambil kesimpulan dan saran yang berkaitan tentang pelaksanaan kerja praktek ini.

6.1 Kesimpulan

Standar yang digunakan pada transmisi satelit siaran TVRI Nasional, TVRI kanal 3, TVRI *sport* menggunakan DVB-S2, dimana satelit yang digunakan adalah satelit PALAPA-D. Perangkat yang digunakan dalam siaran DVB-S2 yaitu DDA, *audio processor*, *serial digital interface (SDI) router*, encoder, program IP switch, multiplexer, modulator, IF combiner, up-converter, *redundancy switch*, *solid state power amplifier (SSPA)*, dan antena parabola. *Symbol rate* yang digunakan sebesar 4000 Ksps. Frekuensi *up-link* DVB-S2 LPP TVRI Nasional, TVRI kanal 3, dan TVRI sport adalah 5991,6 MHz.

6.2 Saran

Untuk kedepannya agar mempermudah pelaksanaan kerja praktek khususnya di bidang *broadcast* televisi digital dengan media satelit, penulis menyarankan beberapa hal berikut:

1. Belajar tentang dasar-dasar dari *video, audio*, sistem televisi, komunikasi digital dan komunikasi satelit untuk mempermudah dalam melakukan kerja praktek serta memaksimalkan waktu yang ada selama kerja praktek.
2. Tentukan topik tentang laporan di awal dan susunlah secara sistematis.
3. Menjaga perilaku dan sikap selama kerja praktek serta mengikuti prosedur yang ada untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan.
4. Aktif mencari tahu hal-hal yang belum atau tidak diketahui, dapat dilakukan dengan bertanya kepada pembimbing lapangan.
5. Sebagai tambahan pelajari juga tentang *Digital Video Broadcasting-Satellite 2 (DVB-S2)*, proses uplink dan downlink DVB-S2, dan perangkat-perangkat yang digunakan dalam DVB-S2.

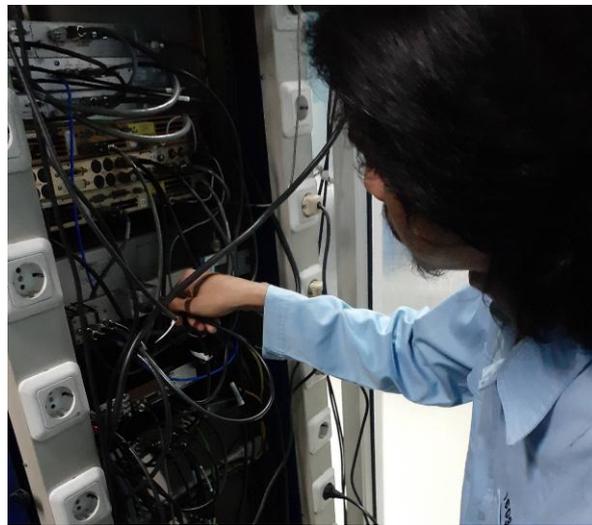
DAFTAR PUSTAKA

- Tentang LPP TVRI, <http://www.tvri.co.id/>, diakses tanggal 3 November 2019
- <https://dvb.org/about/history/>
- <https://dvb.org/?standard=second-generation-framing-structure-channel-coding-and-modulation-systems-for-broadcasting-interactive-services-news-gathering-and-other-broadband-satellite-applications-part-1-dvb-s2>
- Iskandar, D. (2014). *Iklm Komunikasi Organisasi Di Master Control Room*. 13(01), 1–19.
- <https://dvb.org/?standard=dvb-s2-adaptive-coding-and-modulation-for-broadband-hybrid-satellite-dialup-applications>
- Fahmy Rustam dan Iwan Krisnadi. (2015). OPTIMALISASI BANDWIDTH DENGAN MENGGUNAKAN MODULASI 16APSK UNTUK MENINGKATKAN MUTU SIARAN NEWS PADA DVB-S2. 1-7.
- ALBERTO MORELLO DAN VITTORIA MIGNONE. (2006). DVB-S2: The Second Generation Standard for Satellite Broad-band Services. *Proceedings of the IEEE*, 210-226.
- <https://dvb.org/?standard=dvb-s2-implementation-guidelines-formerly-user-guidelines>
- Minoli, Daniel. 1952. Innovations in satellite communication and satellite technology: the industry implications of DVB-S2X, high throughput satellites, Ultra HD, M2M, and IP.
- <https://www.etsi.org/technologies/dvb-s-s2>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto-foto kegiatan







UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Tanah Merdeka No. 6, Kp. Rambutan, Ps. Rebo, Jakarta Timur. Telp. (021) 8400941; Fax. (021) 87782739
Website : www.ft.uhamka.ac.id; Email : ft@uhamka.ac.id

Nomor : 002 /B.02.01/2019
Lampiran : -
Perihal : Permohonan izin Kerja Praktik (KP)

16 Muharram 1441 H
16 September 2019 M

Yang terhormat,
Bidang Humas PT. Televisi Republik Indonesia
Jln. Gerbang Pemuda No. 8 Rt. 01 Rw. 03
Gelora, Tanah Abang, Jakarta Pusat, 10270

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Pimpinan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu kiranya dapat berkenan memberikan izin kepada mahasiswa kami yang bernama:

No	NIM	Nama Mahasiswa	Semester/Prodi	No. Handphone
1	1603025022	Ilham Gunawan	VII/Elektro	0895333075625
2	1603025014	As'ad Syaifudin Ulum	VII/Elektro	083878286027
3	1603025005	Eka Ardi Saputra	VII/Elektro	087880105129
4	1603025004	Aditya Nanda Saputra	VII/Elektro	089664745094

Untuk melakukan Kerja Praktik (KP) dalam rangka memperdalam pengetahuan sesuai dengan bidang ilmu yang dipelajari. Kami juga memohon untuk waktu pelaksanaan kerja praktik selama satu bulan pada bulan Oktober 2019 atau menyesuaikan kondisi perusahaan yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian permohonan izin KP ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wabillahiit taufiq walhidayah,
Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.



Dr. San Mugisidi., ST., M. Si

Tembusan :

1. Dekan (sbg laporan)
2. Ketua Program Studi Teknik Elektro FT. UHAMKA



No : 888 /I.5.4.3/TVRI/2019
Hal : Persetujuan Praktek Kerja Lapangan

19 September 2019

Kepada Yth.
Wakil Dekan I Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka
Di Tempat

Menindaklanjuti surat Permohonan Bapak/Ibu Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka dengan nomor surat: 902/B.02.01/2019 pada tanggal 16 September 2019, tentang Permohonan Praktek Kerja Lapangan, atas nama:

No.	Nama	NIM	Program Studi
1.	Ilham Gunawan	1603025022	Elektro
2.	As'ad Syaifudin Ulum	1603025014	Elektro
3.	Eko Ardi Saputra	1603025005	Elektro
4.	Aditya Nanda Saputra	1603025004	Elektro

Pada prinsipnya kami menerima di Seksi Jaringan Transmisi dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Praktek Kerja Lapangan dilaksanakan selama jam kerja TVRI dan apabila dianggap perlu dapat ditugaskan diluar jam kerja.
2. Surat Keterangan sebagai bukti telah melaksanakan praktek kerja, akan diberikan setelah melaksanakan praktek kerja dengan baik, sesuai ketentuan TVRI.
3. Praktek Kerja Lapangan dilaksanakan pada 01 Oktober s/d 31 Oktober 2019 di Seksi Jaringan Transmisi.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Kasubbag Kelembagaan, Hukum dan Humas


Maimun Hasballah, SH
NIP. 196708081998031002

JARINGAN PEMANCAR LPP TVRI JAKARTA

AGENDA HARIAN

NAMA MAHASISWA : Ilham Gunawan
 NIM : 1603025022
 TEMPAT KERJA PRAKTEK : Lembaga Penyiaran Publik Televisi Republik
 Indonesia (LPP TVRI), Gerbang Pemuda Senayan
 No. 8 Kelurahan Gelora, Tanah Abang, Jakarta Pusat
 10270

No.	Hari / Tanggal	Kegiatan	Paraf Pembimbing
1.	Selasa, 1/10/2019	Pengenalan perangkat uplink dan downlink di TVRI kantor Pusat	
2.	Rabu, 2/10/2019	Perbaikan High Power Amplifier channel 31 DKI	
3.	Kamis, 3/10/2019	Perbaikan High Power Amplifier Channel 31 DKI	
4.	Jum'at, 4/10/2019	Uplink siaran langsung shalat Jum'at di masjid Istiqlal	
5.	Senin, 7/10/2019	Perbaikan High Power Amplifier Channel 31 DKI	
6.	Selasa, 8/10/2019	Pengenalan perangkat stasiun pemancar TVRI di Joglo	
7.	Rabu, 9/10/2019	Pengenalan sistem komunikasi satelit dan cara pointing antena parabola dengan sat Finder	
8.	Kamis, 10/10/2019	Pemasangan monitor baru untuk monitoring siaran	
9.	Jum'at, 11/10/2019	Uplink siaran langsung shalat Jum'at di masjid Istiqlal	
10.	Senin, 14/10/2019	Peminjaman perangkat pada OB van ke ruang transmisi TVRI kantor pusat	
11.	Selasa, 15/10/2019	Persiapan pemasangan SW6 Fly Away untuk TV Pool siaran pelantikan MPR/ DPR RI	
12.	Rabu, 16/10/2019	Persiapan pemasangan SW6 Fly Away untuk TV Pool siaran pelantikan MPR/ DPR RI	
13.	Kamis, 17/10/2019	Pointing SW6 Fly away untuk TV Pool siaran pelantikan MPR/ DPR RI	
14.	Jum'at, 18/10/2019	Uplink siaran langsung shalat Jum'at di masjid Istiqlal	

15.	Senin, 21/10/2019	Monitoring siaran diruang transmisi TVRI Kantor Pusat	ry
16.	Selasa, 22/10/2019	Membongkar Perangkat SNG Fly Away	ry
17.	Rabu, 23/10/2019	Membongkar Perangkat TV Pool	ry
18.	Kamis, 24/10/2019	Monitoring siaran langsung diruang transmisi TVRI Kantor Pusat	ry
19.	Jum'at, 25/10/2019	Uplink siaran langsung shalat Jum'at di Masjid Istiqlal	ry
20.	Senin, 28/10/2019	Pointing SNG Drive Away untuk siaran acara penghargaan film anak di Epicentrum	ry
21.	Selasa, 29/10/2019	Libur	ry
22.	Rabu, 30/10/2019	Pengumpulan data dan dokumentasi untuk penyusunan laporan kerja praktek	ry
23.	Kamis, 31/10/2019	Pengumpulan data dan dokumentasi untuk penyusunan laporan kerja praktek	ry

Mengetahui,
Pembimbing Lapangan



Eka Agus Fajar Purnama