



**STUDI KELAYAKAN IMPLEMENTASI TEKNOLOGI RADIO  
SIARAN DIGITAL DI INDONESIA MENGGUNAKAN  
METODE TEKNO EKONOMI**

**TESIS**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**Muhammad Yusuf Perwiro Negoro**

**55420120006**

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
SEPTEMBER 2022**



**STUDI KELAYAKAN IMPLEMENTASI TEKNOLOGI RADIO  
SIARAN DIGITAL DI INDONESIA MENGGUNAKAN  
METODE TEKNO EKONOMI**

**TESIS**

**Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh Magister Teknik**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**Muhammad Yusuf Perwiro Negoro**

**55420120006**

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
SEPTEMBER 2022**

## ABSTRAK

Posisi kegiatan usaha radio saat ini dinilai cukup berat dengan semakin menurunnya pendapatan iklan radio. Selain itu masyarakat lebih condong menggunakan Over The Top (OTT) audio. Namun sebagian kalangan penyelenggara radio teresterial sudah melakukan uji coba radio digital. Maka dari itu diperlukan suatu studi kelayakan untuk mengetahui teknologi radio siaran digital apa yang layak digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui siaran radio digital teresterial yang tepat untuk diterapkan di Indonesia serta mengetahui kebutuhan Capital Expenditure (CapEx) dan Operational Expenditure (OpEx) untuk melakukan implementasi radio digital teresterial tersebut. Metode dalam penelitian ini adalah kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan survey dan wawancara. Teknik analisis data menggunakan metode tekno ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi Digital Radio Mondiale (DRM) memiliki jangkauan yang lebih luas, tahan interferensi pada kondisi simulcast, fleksibel dalam pemilihan kanal frekuensi yang dapat digunakan, dan hemat daya hingga 10kW:1kW. Sedangkan teknologi Digital Audio Broadcasting (DAB) unggul dari segi teknis dan efisiensi karena pemilihan program yang lebih beragam dengan 1 mux dapat membawa 18 program, kualitas suara yang setara dengan CD, serta fleksibel dalam pemilihan laju bit yang dapat digunakan. Sehingga dapat diambil kesimpulan dari aspek teknis bahwa DAB ialah teknologi yang cocok digunakan di Indonesia khususnya kota besar, akan tetapi pada implementasi DRM dan DAB dapat dilaksanakan secara situasional sesuai dengan kebutuhan. Sementara terkait dengan CapEx dan OpEx, hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan simulasi tekno ekonomi terdapat 2 skenario penyelenggaraan radio digital. Pertama dengan menggunakan model scenario 1 transmitter DRM dengan biaya Rp2.062.699.197,00. Kedua, dengan menggunakan model scenario 18 transmitter DAB dengan biaya Rp2.673.056.101,00. Sedangkan harga dari receiver radio digital (DAB dan DRM) sekitar Rp3.774.000,00 yang menunjukkan harga lebih tinggi dibanding harga receiver FM. Saran bagi penelitian selanjutnya agar dapat mengkaji lebih jauh aspek teknologi DAB dan DRM di wilayah rural. Serta meneliti terkait persaingan antara usaha bisnis radio dengan OTT audio.

Kata kunci: Radio Digital, DAB, DRM, CapEx, OpEx

## ABSTRACT

The current position of radio business activities is considered very huge with the decreasing revenue of radio advertising. In addition, people are more prefer to use Over the Top (OTT) audio. However, some of the terrestrial radio operators have tested digital radio. Therefore we need a feasibility study to find out what digital broadcast radio technology is feasible to use. This study aims to determine the proper terrestrial digital radio broadcast to be implemented in Indonesia and also to find out the need for Capital Expenditure (CapEx) and Operational Expenditure (OpEx) to implement the terrestrial digital radio. The method in this research is quantitative. Data was collected by surveys and interviews. The data analysis technique uses the techno-economic method. The results show that Digital Radio Mondiale (DRM) technology has a wider range, is resistant to interference in simulcast conditions, is flexible in the selection of frequency channels that can be used, and saves power up to 10kW:1kW. Meanwhile, Digital Audio Broadcasting (DAB) technology is superior in terms of technicality and efficiency because the selection of programs is more diverse with 1 mux can carry 18 programs, sound quality is equivalent to CD, and flexible in choosing the bit rate that can be used. So it can be concluded from the technical aspect that DAB is a technology that is suitable for use in Indonesia, especially in big cities, but the implementation of DRM and DAB can be carried out situationally according to needs. While related to CapEx and OpEx, the results of the study show simulation model that there are 2 scenarios for the operation of digital radio. The first is model scenario to use 1 DRM transmitter at a cost of IDR 2,062,699,197.00. Second, model scenario 2 by using 18 DAB transmitters at a cost of IDR 2,673,056,101.00. Meanwhile, the price of digital radio receivers (DAB and DRM) is around Rp. 3,774,000.00, which indicates a higher price than the price of FM receivers. Suggestions for further research are to study further aspects of DAB and DRM technology in rural areas. As well as researching the competition between the radio business and OTT audio.

Keywords: Digital Radio, DAB, DRM, CapEx, OpEx

## HALAMAN PENGESAHAN TESIS

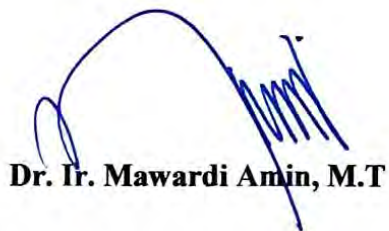
Judul : Studi Kelayakan Implementasi Teknologi Radio Siaran Digital Di Indonesia Menggunakan Metode Tekno Ekonomi  
Nama : Muhammad Yusuf Perwiro Negoro  
NIM : 55420120006  
Program : Magister Teknik Elektro  
Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi  
Tanggal : 27 September 2022

Mengesahkan  
Pembimbing



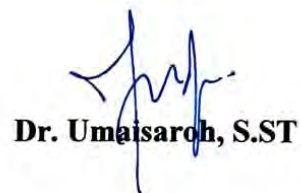
**Dr. Denny Setiawan, S.T., M.T**

Dekan Fakultas Teknik



**Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T**

Ketua Program Studi  
Magister Teknik Elektro



**Dr. Umairah, S.ST**

## PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh:

Nama : Muhammad Yusuf Perwiro Negoro  
NIM : 55420120006  
Program Studi : Magister Teknik Elektro

Dengan judul “Studi Kelayakan Implementasi Teknologi Radio Siaran Digital Di Indonesia Menggunakan Metode Tekno Ekonomi” telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan *system* Turnitin pada tanggal 27 September 2022 didapatkan nilai persentase sebesar 17%.

Jakarta, 27 September 2022

Adminjtrator Turnitin



**Miyono, S.Kom**

## LEMBAR PERNYATAAN HASIL KARYA SENDIRI

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam tesis ini :

Judul : Studi Kelayakan Implementasi Teknologi Radio Siaran Digital Di Indonesia Menggunakan Metode Tekno Ekonomi  
Nama : Muhammad Yusuf Perwiro Negoro  
NIM : 55420120006  
Program : Pasca Sarjana Magister Teknik Elektro  
Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi  
Tanggal : 27 September 2022

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana. Karya ilmiah ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 27 September 2022



Muhammad Yusuf Perwiro Negoro

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penyusunan Tesis ini bisa diselesaikan sebagai syarat menyelesaikan pendidikan Magister Teknik Elektro pada Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana. Tesis ini berjudul “Studi Kelayakan Implementasi Teknologi Radio Siaran Digital Di Indonesia Menggunakan Metode Tekno Ekonomi”. Penyusunan tesis ini bukanlah hal yang mudah bagi penulis, ada beragam kendala yang dihadapi, hanya dengan izin Allah SWT sajalah kemudahan itu datang.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan tesis ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Mercu Buana, Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng, atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan.
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T sebagai Dekan Fakultas Teknik memberikan kesempatan kepada penulis untuk menjadi mahasiswa Program Pasca Sarjana Universitas Mercu Buana
3. Ibu Dr. Umaisaroh, S.ST sebagai Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro, yang memotivasi diselesaikannya penulisan tesis ini.
4. Bapak Dr. Denny Setiawan, S.T, M.T dan Bapak Fierza Pasaribu, ST, MT sebagai Dosen Pembimbing dengan kesabaran dan motivasinya membuat penyusunan tesis ini menjadi lebih memiliki warna diakhir studi penulis.
5. Bapak Mohamad Rohanudin, S.Sos sebagai Dewan Pengawas LPP RRI yang telah memberi wawasan terkait radio digital.
6. Bapak Drs. Muhammad Sujai sebagai Direktur Teknologi Media Baru LPP RRI yang telah memberikan motivasi dan pengetahuan kepada penulis.



7. Bapak Dr. Ferdy Kusno, S.Sos, M.Si sebagai Kepala Puslitbangdiklat LPP RRI yang telah memberikan motivasi dan terus mendukung agar penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
8. Bapak Benny Elian, S.T, M.T, staff Kementrian Kominfo sebagai pemberi informasi terkait regulasi dan perkembangan radio digital.
9. Bapak Agus F.I Soetama, Asisten Manager Radio Mahaka sekaligus Koordinator PRSSNI seluruh Indonesia yang telah memberikan pengetahuan dan data terkait biaya untuk operasional radio.
10. Bapak Edy Setiadi, sebagai Peneliti Utama yang meluangkan waktu dan pengetahuan untuk dapat berdiskusi dengan penulis.
11. Ibu Nanda Putri, S.Mat sebagai istri tercinta yang terus memberikan semangat, dan bantuan koreksi dalam pengerjaan tesis ini.
12. Orang tua dan keluarga tercinta, doa' mu memberi kekuatan menyelesaikan ini semua. Terima kasih sudah mempercayai saya menyelesaikan ini.
13. Rekan-rekan seangkatan MTEL 28 di Magister Teknik Elektro program studi Manajemen Telekomunikasi, terima kasih atas bantuannya.
14. Sahabat-sahabat seperjuangan dan seluruh pihak yang selalu memberikan bantuan, motivasi dan dukungan kepada penulis.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa tesis ini masih banyak sekali kekurangan, namun penulis berharap ada manfaat yang bisa diambil dari tesis ini.

Jakarta, 27 September 2022



Muhammad Yusuf Perwiro Negoro

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	ii
ABSTRACT .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN TESIS .....	iv
PERNYATAAN SIMILARITY CHECK .....	v
LEMBAR PERNYATAAN HASIL KARYA SENDIRI .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
E. Batasan Penelitian .....	6
F. Sistematika Penulisan .....	7
BAB II LANDASAN TEORI .....	8
A. Tinjauan Pustaka .....	8
B. Studi Kelayakan .....	11
C. Jenis Media Penyiaran .....	13
D. Siaran Radio .....	14
E. Radio Siaran Digital .....	15
F. CapEx dan OpEx .....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	22
A. Pendekatan Penelitian .....	22
B. Langkah Kerja .....	23

C. Waktu dan Area Penelitian .....	24
D. Populasi dan Sampel Penelitian.....	25
E. Variabel dan Indikator Penelitian.....	25
F. Jenis Data dan Sumber Data.....	26
G. Pengumpulan Data.....	27
H. Pengolahan dan Analisis Data .....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	33
A. Teknologi DAB.....	33
B. Teknologi DRM .....	43
C. Pandangan Dari Lembaga Penyiaran Radio Di Indonesia.....	52
D. Model Bisnis Radio Digital .....	55
E. Tantangan Penyiaran Digital Di Indonesia .....	67
BAB V KESIMPULAN .....	69
A. Kesimpulan .....	69
B. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA .....	71
LAMPIRAN SIMILARITY CHECK .....	74

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Perkembangan Teknologi Radio Di Indonesia.....	3
Gambar 3.1 Pendekatan Kuantitatif.....	23
Gambar 3.2 Flowchart Penelitian.....	24
Gambar 3.3 Perbandingan Biaya FM, DAB dan DRM .....	31
Gambar 4.1 Model Kapasitas Mux DAB.....	33
Gambar 4.2 Distribusi DAB.....	34
Gambar 4.3 Alokasi Kanal DAB .....	35
Gambar 4.4 Blok Diagram DRM.....	43
Gambar 4.5 Alokasi Frekuensi Radio DRM 30 dan DRM+.....	45
Gambar 4.6 Ujicoba Coverage Area dari DRM.....	48
Gambar 4.7 Gelombang Frekuensi FM dengan DRM.....	50
Gambar 4.8 Kurva Perbandingan Biaya Penyelenggaraan Siaran Radio .....	65



## DAFTAR TABEL

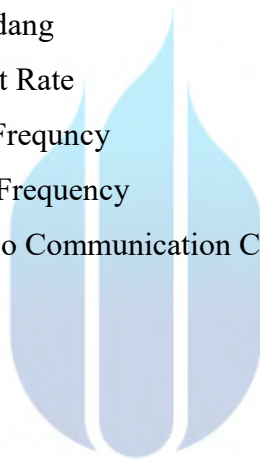
Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya yang terkait.....	8
Tabel 3.1 Struktur Biaya Radio Digital .....	30
Tabel 4.1 Perbandingan Efisiensi Frekuensi Di VHF III.....	36
Tabel 4.2 Parameter pada perhitungan field strength.....	39
Tabel 4.3 Spesifikasi Teknis Pemancar Pada Ujicoba .....	41
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Nilai Field Strength Pada Ujicoba .....	42
Tabel 4.5 Model Transmisi yang digunakan DRM.....	44
Tabel 4.6 DRM+ Bit Rate .....	44
Tabel 4.7 Uji coba Interferensi Simulcast DRM dengan FM .....	49
Tabel 4.8 Fokus Teknologi DAB dan DRM .....	51
Tabel 4.9 Total Perhitungan Biaya Transmitter Pada Radio.....	56
Tabel 4.10 Total Perhitungan Biaya License Fee Pada Radio .....	58
Tabel 4.11 Total Perhitungan Biaya Konsumsi Listrik.....	59
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Biaya Pendingin .....	60
Tabel 4.13 Total Perhitungan Biaya Untuk Sewa Lokasi .....	61
Tabel 4.14 Biaya Maintenance Peralatan Siaran.....	62
Tabel 4.15 Biaya Receiver Radio .....	63
Tabel 4.16 Total Biaya Penyelenggaraan Radio Siaran- Kondisi 1 Program .....	64
Tabel 4.17 Total Biaya Penyelenggaraan Radio Siaran- Kondisi 18 Program .....	64

## DAFTAR SINGKATAN

AFS	: Automatic Frequency Checking & Switching
AM	: Amplitude Modulation
ASO	: Analog Switched Off
APBN	: Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara
BBC	: British Broadcasting Corporation
BHP	: Biaya Hak Penggunaan
CAPEX	: Capital Expenditure
CB	: Citizen Band
CBR	: Constant Bit Rate
COFDM	: Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex
DAB	: Digital Audio Broadcasting
Ditjen PPI	: Direktorat Jenderal Pos dan Informatika
Ditjen SDPPI	: Direktorat Jenderal Sumber Daya Perangkat Pos dan Informatika
DRM	: Digital Radio Mondiale
DVB-T	: Digital Video Broadcasting - Terrestrial
EBU	: European Broadcasting Union
EHF	: Extremely High Frequency
EIRP	: Equivalent Isotropic Radiated Power
ELF	: Extremely Low Frequency
EPG	: Electronic program guide
ETSI	: European Telecommunications Standards Institute
EFW	: Emergency Warning Feature
FDD	: Frequency Division Duplex
FM	: Frequency Modulation
FTA	: Free-to-Air
HE AAC	: High Efficiency Audio Coding
HF	: High Frequency
ICT	: Information Communication Technology
IEEE	: Institute of Electrical and Electronics Engineers

ISR	: Izin Stasiun Radio
ITU	: International Telecommunications Union
Kemkominfo	: Kementerian Komunikasi dan Informatika
LF	: Low Frequency
LPP	: Lembaga Penyiaran Publik
LPS	: Lembaga Penyiaran Swasta
LPK	: Lembaga Penyiaran Komunitas
LPPL	: Lembaga Penyiaran Publik Lokal
LTE	: Long Term Evolution
MF	: Medium Frequency
MPEG	: Moving Picture Expert Group
MSC	: Modulation Coding Scheme
MUX	: Multiplexer
OFDM	: Orthogonal Frequency Division Multiplex
OTT	: Over The Top
OPEX	: Operational Expenditure
PAD	: Pendapatan Asli Daerah
PNBP	: Pendapatan Negara Bukan Pajak
PRSSNI	: Persatuan Radio Siaran Swasta Nasional Indonesia
PP	: Peraturan Pemerintah
PR	: Protection Ratio
QAM	: Quadrature Amplitude Modulation
QPSK	: Quadrature Phase Shift Keying
RMD	: Radio Mobile Deluxe
RRI	: Radio Republik Indonesia
Rx	: Receiver
SHF	: Super High Frequency
SFN	: Single Frequency Network
SLF	: Super Low Frequency
SRTM	: The Shuttle Radar Topography Mission
SW	: Short Wave

TDD	: Time Division Duplex
THF	: Tremendously High Frequency
TIK	: Teknologi Informasi dan Komunikasi
TLF	: Tremendously Low Frequency
Tx	: Transmitter
TVRI	: Televisi Republik Indonesia
UHF	: Ultra High Frequency
ULF	: Ultra Low Frequency
USAC	: Unified Speech and Audio Coding
UU	: Undang undang
VBR	: Variabel Bit Rate
VLf	: Very Low Frequency
VHF	: Very High Frequency
WRC	: World Radio Communication Conference



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA