



**ANALISA TEKNO EKONOMI TERHADAP
KEBUTUHAN REGULASI
UNTUK BISNIS MODEL 5G DI INDONESIA**



TESIS

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

OLEH:

ADITYA ISKANDAR

NIM: 55420110006

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

2022

ABSTRAK

Abstrak - Adanya beberapa model use cases teknologi 5G, mendorong munculnya beberapa model kerjasama penyelenggaraan telekomunikasi. Selain bentuk kerjasama layaknya pada penyediaan layanan teknologi 4G yang bersifat Business to Business (B2B) dan Business to Customer (B2C), juga terdapat model kerjasama B2B2X, yang mana "X" dapat merupakan perusahaan (Business atau B), Pemerintah (Government atau G) maupun pengguna langsung (Consumer atau C). Dari hasil implementasi bisnis model 5G di beberapa negara, terlihat strategi kebijakan dan peran Pemerintah dan/atau Regulator yang berbeda-beda dalam mendorong penyelenggaraan 5G. Di Indonesia setiap jenis penyelenggaraan jaringan telekomunikasi memiliki kewajiban pembangunan/penyediaan jaringan telekomunikasi sesuai dengan izin penyelenggaraan yang dimiliki, baik yang berupa pembangunan/penyediaan jaringan backbone, jaringan backhaul maupun jaringan akses. Penelitian ini menggunakan metode pendekatan tekno ekonomi dan bertujuan menganalisa keterkaitan tekno ekonomi dengan struktur perizinan telekomunikasi selular dan juga menganalisa kebutuhan regulasi terhadap bisnis model 5G di Indonesia yang efektif diterapkan di Indonesia. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh gambaran bahwa wilayah dengan pertumbuhan trafik yang besar seperti 6 ibu kota propinsi di pulau jawa, rata rata investasinya selama 5 tahun dapat dikatakan layak (NPV bernilai positif). Potensi break even point (BEP) terjadi pada tahun ke 3 dengan menggunakan ARPU sebesar Rp. 200.000,-. Sedangkan nilai IRR positif berkisar diatas 10% dengan PBP setelah tahun ke 5. Untuk wilayah wisata superprioritas dengan kebutuhan trafik yang terbatas, investasi selama 5 tahun menunjukkan hasil yang tidak layak, sehingga diperlukan penataan terhadap struktur perizinan telekomunikasi selular agar kebutuhan layanan 5G di lokasi wisata dapat dipenuhi dan mendukung program pemerintah untuk percepatan implementasi 5G.

Keyword – 4G, 5G, B2B, B2C, B2B2X, Jaringan *Backbone*, Jaringan *Backhaul*, Tekno Ekonomi.

ABSTRACT

Abstract - The existence of several models of use cases for 5G technology, encourages the emergence of several models of cooperation in telecommunications operations. In addition to the form of cooperation such as in the provision of 4G technology services that are Business to Business (B2B) and Business to Customer (B2C), there is also a B2B2X collaboration model, where "X" can be a company (Business or B), Government (Government or G) or direct users (Consumer or C). From the results of implementing the 5G business model in several countries, it can be seen that the policy strategies and roles of the Government and/or Regulators are different in encouraging the implementation of 5G. In Indonesia, each type of telecommunication network operation has the obligation to develop/provide telecommunication networks in accordance with the operating licenses held, whether in the form of construction/providing of backbone networks, backhaul networks and access networks. This study uses a techno-economic approach and aims to analyze the relationship between techno-economics and the structure of cellular telecommunications licensing and also to analyze the regulatory needs of the 5G business model in Indonesia that is effectively implemented in Indonesia. Based on the results of the study, it can be seen that in areas with large traffic growth, such as the 6 provincial capitals on the island of Java, the average investment for 5 years can be said to be feasible (positive NPV). The potential break even point (BEP) occurs in the 3rd year using an ARPU of Rp. 200,000,-. Meanwhile, the positive IRR value is above 10% with PBP after year 5. For super-priority tourist areas with limited traffic needs, investment for 5 years shows inadequate results, so it is necessary to arrange the structure of cellular telecommunications licensing so that the need for 5G services at tourist sites is needed. can be met and support government programs to accelerate 5G implementation.

Keyword – 4G, 5G, B2B, B2C, B2B2X, Backbone Network, Backhaul Network, Techno Economy.

PENGESAHAN TESIS

Judul : Analisa Tekno Ekonomi Terhadap Kebutuhan
Regulasi Bisnis Model 5G di Indonesia

Nama : Aditya Iskandar

NIM : 55420110006

Program Studi : Pasca Sarjana Magister Teknik Elektro

Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi

Tanggal :

Mengesahkan:

Pembimbing

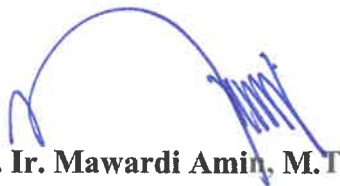


UNIVERSITAS

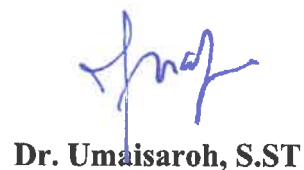
Dr. Denny Setiawan, MT
MERCU BUANA

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Magister Teknik Elektro



Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T



Dr. Umairah, S.ST

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK

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

Nama : Aditya Iskandar

NIM : 55420110006

Program Studi : Magister Teknik Elektro

Dengan Judul “Analisa Tekno Ekonomi Terhadap Kebutuhan Regulasi Bisnis Model 5G di Indonesia” telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal 17 Juni 2022 didapatkan nilai persentase sebesar 20%.

Jakarta, Juni 2022

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Administrator Turnitin



Miyono S.Kom

PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : Analisa Tekno Ekonomi Terhadap Kebutuhan
Regulasi Bisnis Model 5G di Indonesia
Nama : Aditya Iskandar
NIM : 55420110006
Program Studi : Pasca Sarjana Magister Teknik Elektro
Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi
Tanggal : 13 Juni 2022

Merupakan hasil studi pustaka, studi literature, design, simulasi dan penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana. Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister 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, 13 Juni 2022



Aditya Iskandar

55420110006

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala karunia dan ridho-NYA, sehingga tesis dengan judul “Analisa Tekno Ekonomi Terhadap Regulasi Bisnis Model 5G di Indonesia” ini dapat diselesaikan. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Magister Teknik dalam bidang keahlian Manajemen Telekomunikasi pada Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Di dalam menyelesaikan Tesis ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik berupa pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu Penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada yang terhormat Dosen Pembimbing: Dr. Denny Setiawan, MT. Dimana di tengah tengah kesibukannya masih tetap meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, petunjuk, dan mendorong semangat penulis untuk menyelesaikan penulisan Tesis ini.

Perkenankanlah juga, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian studi ini, kepada:

1. Rektor Universitas Mercu Buana, Bapak Prof. Dr. Ngadino Surip, MS, atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan.
2. Direktur Pasca Sarjana, Prof. Dr. Ing. Mudrik Alayidrus, atas kesempatan menjadi mahasiswa Program Pasca Sarjana Universitas Mercu Buana.
3. Ketua Program Studi Megister Teknik Elektro, Dr. Umaisaroh S.ST, yang senantiasa memberikan dorongan semangat untuk menyelesaikan perkuliahan.
4. Ayahanda tercinta yang mendidik dengan penuh rasa kasih sayang dan senantiasa memberi semangat dan dorongan kepada penulis.

5. Istriku tercinta Menik Banowaty, SE dan anak-anaku tersayang, Muhammad Rafi Fausta dan Muhammad Kenzie Raihan atas bantuan doa, dukungan semangat dan kesabaran mendampingi penulis selama perkuliahan di Universitas Mercu Buana.
6. Ibu Aju Widya Sari, selaku Direktur Telekomunikasi, Ditjen PPI, Kementrian Komunikasi dan Informatika.
7. Kepada Rekan-rekan mahasiswa pascasarjana, dan rekan-rekan kerja saya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
8. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis berharap semoga Tesis ini dapat bermanfaat dan permintaan maaf yang tulus jika seandainya dalam penulisan ini terdapat kekurangan dan kekeliruan, penulis juga menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi menyempurnakan penulisan tesis ini.



Jakarta, 13 Juni 2022



Aditya Iskandar

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
PENGESAHAN TESIS	iii
PERNYATAAN SIMILARITY CHECK.....	iv
PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Sasaran dan Kontribusi Penelitian	5
E. Batasan Masalah.....	5
F. Sistematika Penulisan	6
BAB II.....	8
A. Tinjauan Jurnal.....	8
B. Metode Tekno Ekonomi.....	10
C. Perhitungan Throughput 5G.....	11
D. Perhitungan <i>Demand</i>	15
E. Model Perhitungan Biaya.....	16
F. Tren trafik data.....	19
G. Perizinan Telekomunikasi.....	21
H. Era Teknologi 5G.....	22
I. Use Cases 5G	24
J. Strategi Kebijakan Negara Lain Dalam Implementasi 5G.....	26
K. Rencana Implementasi 5G di Indonesia.....	28
BAB III	31
A. Kerangka Kerja Penelitian	31

B. Metode Tekno Ekonomi.....	33
C. Contoh Perhitungan Teknis.....	34
D. Contoh Perhitungan Ekonomis	35
E. Model Bisnis 5G	41
BAB IV	44
A. Potensi Pasar 5G di Indonesia.....	44
B. Perhitungan Tekno Ekonomi	45
B.1 Wilayah ibu kota propinsi di Pulau Jawa.....	47
B.2 Wilayah Destinasi Pariwisata <i>Superprioritas</i>	60
B.3 Rekapitulasi Data Hasil Perhitungan Tekno Ekonomi	71
C. Kondisi Capex Penyelenggara Jaringan Beregerak Selular	73
D. Potensi Model Bisnis Baru.....	74
E. Dukungan Dan Kebutuhan Regulasi Baru	79
BAB V.....	84
A. Kesimpulan	84
B. Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN SIMILARITY CHECK.....	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jurnal rujukan dan tema penelitian	8
Tabel 2. 2 Numerologi 5G NR.....	13
Tabel 2. 3 Jumlah RB dibawah 6 GHz.....	13
Tabel 2. 4 Jumlah RB di atas 24 GHz.....	14
Tabel 2. 5 Komponen WACC.....	17
Tabel 3. 1 Jumlah demand 4G tahun 2021 hingga tahun 2025	36
Tabel 3. 2 Demand 5G	36
Tabel 3. 3 Trafik 5G.....	37
Tabel 3. 4Jumlah 5G Base Station Hingga Tahun 2025	37
Tabel 3. 5 Hasil Perhitungan WACC.....	38
Tabel 3. 6 nilai discount factor tahun 2021 hingga tahun 2025	39
Tabel 3. 7 Nilai Revenue	39
Tabel 3. 8 Total nilai Revenue-Capex-Opex	40
Tabel 3. 9 Nilai perhitungan NPV	40
Tabel 4. 1 Demand Layanan 5G pertahun	46
Tabel 4. 2 Jumlah Kebutuhan NR 5G sampai dengan tahun 2025	47
Tabel 4. 3 Prosentase Ketersediaan Jaringan Fiber Optik.....	48
Tabel 4. 4 Tabel NPV di Wilayah DKI Jakarta	48
Tabel 4. 5 Jumlah Kebutuhan NR 5G sampai dengan tahun 2025	49
Tabel 4. 6 Prosentase Ketersediaan Jaringan Fiber Optik.....	50
Tabel 4. 7 Tabel NPV di Wilayah Serang.....	50
Tabel 4. 8 Jumlah Kebutuhan NR 5G sampai dengan tahun 2025	51
Tabel 4. 9 Prosentase Ketersediaan Jaringan Fiber Optik.....	52
Tabel 4. 10 Tabel NPV di Wilayah Bandung	52
Tabel 4. 11 Jumlah Kebutuhan NR 5G sampai dengan tahun 2025	53
Tabel 4. 12 Prosentase Ketersediaan Jaringan Fiber Optik.....	54
Tabel 4. 13 Tabel NPV di Wilayah Semarang	55
Tabel 4. 14 Jumlah Kebutuhan NR 5G sampai dengan tahun 2025	56
Tabel 4. 15 Prosentase Ketersediaan Jaringan Fiber Optik.....	57
Tabel 4. 16 Tabel NPV di Wilayah Yogyakarta	57
Tabel 4. 17 Jumlah Kebutuhan NR 5G sampai dengan tahun 2025	58
Tabel 4. 18 Prosentase Ketersediaan Jaringan Fiber Optik.....	59
Tabel 4. 19 Tabel NPV di Wilayah Surabaya	59
Tabel 4. 20 Jumlah Kebutuhan NR 5G sampai dengan tahun 2025	60
Tabel 4. 21 Tabel NPV di Wilayah Danau Toba	61
Tabel 4. 22 Jumlah Kebutuhan NR 5G sampai dengan tahun 2025	62
Tabel 4. 23 Tabel NPV di Wilayah Borobudur	63
Tabel 4. 24 Jumlah Kebutuhan NR 5G sampai dengan tahun 2025	64
Tabel 4. 25 Tabel NPV di Wilayah Mandalika.....	65

Tabel 4. 26 Jumlah Kebutuhan NR 5G sampai dengan tahun 2025	66
Tabel 4. 27 Tabel NPV di Wilayah Labuan Bajo	67
Tabel 4. 28 Jumlah Kebutuhan NR 5G sampai dengan tahun 2025	69
Tabel 4. 29 Tabel NPV di Wilayah Likupang	70
Tabel 4. 30 Rekapitulasi Data Hasil Perhitungan Tekno Ekonomi.....	71
Tabel 4. 31 Rekapitulasi Data Hasil Perhitungan IRR dan PBP.....	72
Tabel 4. 32 Perbedaan Penyelenggara Jaringan Bergerak Seluler, Penyelenggara Telekomunikasi Khusus dan Operator Mikro	76



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Trafik Data Seluler Global, 2017 hingga 2022	19
Gambar 2. 2 Trend Trafik Layanan Data Penyelenggara	20
Gambar 2. 3 Trend ARPU Layanan Data Penyelenggara.....	20
Gambar 2. 4 Mobile Industry Goals for the 5G era	24
Gambar 2. 5 Skenario use cases 5G.....	25
Gambar 3. 1 Kerangka kerja penelitian	31
Gambar 3. 2 Flowchart Metode Tekno Ekonomi	33
Gambar 4. 1 Potensi pendapatan untuk layanan 5G	45
Gambar 4. 2 Grafik Jumlah Pembangunan NR 5G pertahun.....	47
Gambar 4. 3 Grafik berdasarkan model ARPU di Wilayah DKI Jakarta	48
Gambar 4. 4 Grafik Jumlah Pembangunan NR 5G pertahun.....	49
Gambar 4. 5 Grafik berdasarkan model ARPU di Wilayah Serang.....	50
Gambar 4. 6 Grafik Jumlah Pembangunan NR 5G pertahun.....	51
Gambar 4. 7 Grafik berdasarkan model ARPU di Wilayah Bandung	53
Gambar 4. 8 Grafik Jumlah Pembangunan NR 5G pertahun.....	54
Gambar 4. 9 Grafik berdasarkan model ARPU di Wilayah Semarang.....	55
Gambar 4. 10 Grafik Jumlah Pembangunan NR 5G pertahun.....	56
Gambar 4. 11 Grafik berdasarkan model ARPU di Wilayah Yogyakarta	57
Gambar 4. 12 Grafik Jumlah Pembangunan NR 5G pertahun.....	58
Gambar 4. 13 Grafik berdasarkan model ARPU di Wilayah Surabaya.....	60
Gambar 4. 14 Grafik Jumlah Pembangunan NR 5G pertahun.....	61
Gambar 4. 15 Grafik berdasarkan model ARPU di Wilayah Danau Toba	62
Gambar 4. 16 Grafik Jumlah Pembangunan NR 5G pertahun.....	63
Gambar 4. 17 Grafik berdasarkan model ARPU di Wilayah Borobudur.....	64
Gambar 4. 18 Grafik Jumlah Pembangunan NR 5G pertahun.....	65
Gambar 4. 19 Grafik berdasarkan model ARPU di Wilayah Mandalika.....	66
Gambar 4. 20 Grafik Jumlah Pembangunan NR 5G pertahun.....	67
Gambar 4. 21 Grafik berdasarkan model ARPU di Wilayah Labuan Bajo	68
Gambar 4. 22 Grafik Jumlah Pembangunan NR 5G pertahun.....	69
Gambar 4. 23 Grafik berdasarkan model ARPU di Wilayah Likupang.....	70
Gambar 4. 24 Grafik Capex Penyelenggara Jaringan Bergerak Seluler	73
Gambar 4. 25 Layanan Yang Diberikan Oleh Micro Operator.....	75