

**ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PEMBANGUNAN TOWER
WILAYAH SURABAYA**

TESIS

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Magister Teknik Sipil**



Diajukan oleh

ANDI PRASETYO

NIM : 1471800054

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2020**

TESIS

Lembar Persetujuan

ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PEMBANGUNAN TOWER WILAYAH SURABAYA

Diajukan Oleh :

ANDI PRASETYO

NIM : 1471800054

Disetujui untuk diuji :
Surabaya,September 2020

Pembimbing I : Fredy Kurniawan, ST.,MT.,m.Eng.,Ph.D

Pembimbing II : Dr.Ir.Muslimin Abdulrahim, M.Sc.

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2020**

TESIS

Lembar Tim Penguji

ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PEMBANGUNAN TOWER WILAYAH SURABAYA

Diajukan Oleh :

ANDI PRASETYO

NIM : 1471800054

Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji Dan Dinyatakan Lulus Pada
Ujian Tesis Program Studi Magister Teknik Sipil
Program Pascasarjana Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal :

Tim Penguji,

Ketua : Prof. DR. Ir. Wateno Utomo, MM., MT.

Anggota : Fredy Kurniawan, ST.,MT.,m.Eng.,Ph.D

Anggota : Dr.Ir.Muslimin Abdulrahim, M.Sc.

Mengetahui,
Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

DEKAN

KAPRODI

DR. Ir. H. Sujiyo, M.Kes., IPM.
(.....)

Prof. DR. Ir. Wateno Utomo, MM., MT.
(.....)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis ini dengan baik. Skripsi ini disusun untuk melengkapi persyaratan kurikulum Program Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Saya menyadari tanpa bantuan dan dukungan berbagai pihak, skripsi ini tidak dapat diselesaikan. Oleh karena itu pada kesempatan ini, saya ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak. Fredy Kurniawan, ST.,MT.,m.Eng.,Ph.D. dan Dr.Ir.Muslimin Abdulrahim, M.Sc.. selaku dosen pembimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini yang telah mengarahkan dan memberi saran kepada penulis.
2. Bapak DR. Ir. H. Sujiyo, M.Kes., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Prof. DR. Ir. Wateno Utomo, MM., MT. selaku Kaprodi Megister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Para dosen yang telah membagikan ilmu yang berharga kepada penulis
5. Para staf tata usaha umum dan akademik atas bantuannya yang telah memberikan informasi kepada penulis selama ini
6. Rekan-rekan mahasiswa yang telah memeberikan dukungan moril.

Penulis menyadari akan keterbatasan dan wawasan dalam penyusunan Tesis ini, penulis memohon kritik dan saran guna membangun kesempurnaan Tesis ini. Harapan penulis semoga Tesis ini dapat berguna bagi kita semua

Surabaya, 16 Juni 2020

Andi Prasetyo,ST

ABSTRAK

Pesatnya perkembangan Telekomunikasi maka perlu penambahan jaringan pemancar BTS. Dikarenakan keterbatasan lahan dan rumitnya perijinan maka diperlukan alternative jenis tower telekomunikasi. Tower pole sebagai alternative investasi telekomunikasi. Untuk mengetahui kelayakan Tower Pole harus dibandingkan dengan Tower Greenfields. Metode yang dipakai dengan analisa Life Cycle Cost atau biaya siklus hidup yang merupakan biaya keseluruhan selama umur rencana yaitu selama 25 tahun. Biaya yang dihitung biaya awal, biaya operasional, biaya rutin spare part dan biaya pembongkaran pada akhir umur rencana

Tujuan dari penelitian ini menghitung Life Cycle Cost pada dua jenis tower sehingga diketahui tingkat kelayakan, perlu diketahui radius tower greenfields besarnya 9 (Sembilan) X tower pole

Biaya Siklus Hidup atau life cycle cost (LCC) tower greenfields yang dimulai dari tahun 2019 sampai umur ekonomis selama 25 tahun didapat meliputi biaya awal Rp1.574.594.170, perawatan Rp3.131.117.258, pergantian Baterai Rp172.816.381 dan pembongkaran Rp23.268.008. Biaya Siklus Hidup atau life cycle cost (LCC) tower pole yang dimulai dari tahun 2019 sampai umur ekonomis selama 25 tahun didapat meliputi biaya awal Rp 639.708.300, perawatan Rp 457.883.814, pergantian Baterai Rp 86.408.190 dan pembongkaran Rp 2.115.573 Hasil analisa kelayakan investasi tower greenfields terhadap biaya siklus yg terjadi Pemasukan selama 25 tahun, NPV = 13.502.642.390 > 0, PP terjadi pada tahun ke 4 bulan mei dan IRR 23,5% > MARR 17,5 % Hasil analisa kelayakan investasi tower Pole terhadap biaya siklus yg terjadi Pemasukan selama 25 tahun, NPV = 4.229.144.725 > 0, PP terjadi pada tahun ke 4 dan IRR 25,96 % > MARR 17,5 % Dari dua macam tower tersebut sama layak untuk investasi, dari hasil penelitian Tower pole dari Tower Greenfields lebih menguntungkan didasarkan perhitungan BCR dimana tower Pole Punya BCR = 15.36 dan tower Greenfields BCR = 12.33

Kata kunci : Life Cycle Cost Kelayakan Investasi Tower Pole Greenfields

ABSTRACT

The rapid development of telecommunications requires the addition of a BTS transmitter network. Due to land limitations and the complexity of licensing, alternative telecommunication tower types are needed. Tower pole as an alternative telecommunications investment. To determine the feasibility of Tower Pole, it must be compared with Tower Greenfields. The method used by the analysis of Life Cycle Cost or life cycle costs which is the overall cost over the life of the plan that is for 25 years. Costs are calculated as initial costs, operational costs, routine spare part costs and dismantling costs at the end of the planned life

The purpose of this study is to calculate Life Cycle Cost on two types of towers so that the level of feasibility is known, it is necessary to know the radius of the tower greenfields of the magnitude of 9 (Nine) X tower pole

Life cycle costs (LCC) for tower greenfields starting from 2019 to economic life for 25 years include initial costs of Rp1,574,594,170, maintenance of Rp3,131,117,258, replacement batteries of Rp172,816,381 and dismantling of Rp23,268,008 .The life cycle cost (LCC) of tower pole starting from 2019 until the economic age of 25 years is obtained including an initial cost of Rp 639,708,300, maintenance of Rp 457,883,814, Battery replacement of Rp 86,408,190 and dismantling Rp 2,115,573The results of the analysis of the feasibility of tower greenfields investment on cycle costs incurred for 25 years, NPV = 13,502,642,390 > 0, PP occurred in the 4th year in May and IRR 23.5% > MARR 17.5%The results of the analysis of the feasibility of Pole tower investment against the cost of the cycle that occurred Income for 25 years, NPV = 4,229,144,725 > 0, PP occurred in the 4th year and IRR 25.96% > MARR 17.5%Of the two types of towers equally worthy of investment, the research results of Tower pole from the Greenfields Tower are more profitable based on BCR calculations where the Pole tower has a BCR = 15.36 and the Greenfields tower BCR = 12.33

DAFTAR ISI

Lembar Persetujuan	
Lembar Tim Penguji	
Kata Pengantar	
Abstrak	ii
Abstract	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	vii
Daftar Lampiran	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Permasalahan	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penulisan	2
1.4 Rumusan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Tower Telekomunikasi	4
2.1.1 Data Teknis Tower	4
2.1.2 Data Traffic Pada Tower Pole	6
2.1.3 Perbandingan Radius Sinyal	7
2.2 Konsep Biaya	7
2.2.1 Teori Besar (Grand Theory)	7
2.2.2 Midle Teori	8
2.2.3 Operasional Teori	10
2.3 Penelitian Terdahulu	13
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Rancangan Penelitian	32
3.2 Lokasi Penelitian	33
3.3 Metode Pengumpulan Data	33
3.4 Analisa Data	33
3.5 Penarikan Kesimpulan dan Saran	33
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Data Penelitian	34
4.1.1 Penetapan Pekerjaan Tower	35
4.1.2 Perhitungan Kebutuhan Pekerjaan Tower	36
4.1.3 Laju Inflasi	36
4.1.4 Operasional Tower	36
4.1.5 Umur Rencana	37
4.2 Analisa Biaya Siklus Hidup (Life Cycle Cost)	37
4.2.1 Biaya awal	38
4.2.2 Biaya Pra Investasi / konstruksi	39

4.2.3	Biaya Pergantian Baterai	39
4.2.4	Biaya operasional	40
4.2.5	Biaya Pembongkaran	40
4.3	Analisa Biaya Siklus Hidup (Life Cycle Cost) Akibat Inflasi .	40
4.3.1	Contoh Perhitungan Pergantian Spare part akibat inflasi	41
4.3.2	Contoh Perhitungan operasional akibat inflasi	41
4.3.3	Contoh Perhitungan Pembongkaran akibat inflasi	41
4.4	Analisa Kelayakan Investasi	45
4.4.1	Biaya Pengeluaran (Cash Out)	47
4.4.2	Analisa Investasi Dengan Tarif Yang Ada	48
4.5	Pembahasan	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		59
5.1	Kesimpulan	59
5.2	5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA		60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Daftar Traffic	7
Tabel 2.2	Penelitian Sebelumnya	14
Tabel 4.1	Operasional Tower	36
Tabel 4.2	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Tower	38
Tabel 4.3	Daftar Harga & Jumlah Baterai Tower.....	39
Tabel 4.4	Biaya Perawatan Setahun Tower.....	40
Tabel 4.5	Biaya Dismantle/Pembongkaran Greenfields Tahun 2019	40
Tabel 4.6	Rekapitulasi Biaya Siklus Hidup Tower Greenfields.....	42
Tabel 4.7	LCC Keseluruhan Tower Greenfields	43
Tabel 4.8	LCC Keseluruhan Tower Greenfields	44
Tabel 4.9	Pendapat Pertahun	45
Tabel 4.10	Rekapitulasi Pemasukan Tower Greenfields	46
Tabel 4.11	Biaya Pengeluaran Tower.....	47
Tabel 4.12	Cash Flow Tower Greenfields	48
Tabel 4.13	NPV Untuk Tower	49
Tabel 4.14	IRR Untuk Tower Greenfields	53
Tabel 4.15	IRR Untuk Tower Pole	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 4.1	Tower Pole PT Telkomsell	35
Gambar 4.2	Tower Greenfields PT Telkomsell	35
Gambar 4.3	Diagram Presentase LCC Tower Greenfields	43
Gambar 4.4	Diagram Presentase LCC Tower Pole	44
Gambar 4.5	Grafik Presentase NPV Greenfields	50
Gambar 4.6	Grafik Presentase NPV Pole	50
Gambar 4.7	Grafik Presentase Keuntungan	57
Gambar 4.8	Grafik Presentase PCR	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Rab Tower Greenfields	61
Lampiran 2	Rab Tower Pole	62
Lampiran 3	Tower Greenfields 1	63
Lampiran 4	Tower Greenfields 2	64
Lampiran 5	Tower Greenfields 3	65
Lampiran 6	Tower Greenfields 4	66
Lampiran 7	Tower Greenfields 5	67
Lampiran 8	Tower Greenfields 6	68
Lampiran 9	Tower Greenfields 7	69
Lampiran 10	Tower Greenfields 8	70
Lampiran 11	Tower Greenfields 9	71
Lampiran 12	Tower Greenfields 10	72
Lampiran 13	Tower Greenfields 11	73
Lampiran 14	Tower Pole 1	74
Lampiran 15	Tower Pole 2	75
Lampiran 16	Tower Pole 3	76
Lampiran 17	Tower Pole 4	77
Lampiran 18	Tower Pole 5	78
Lampiran 19	Tower Pole 6	79
Lampiran 20	Tower Pole 7	80
Lampiran 21	Tower Pole 8	81
Lampiran 22	Tower Pole 9	82
Lampiran 23	Tower Pole 10	83