

**ANALISIS PEMILIHAN ALTERNATIF INVESTASI PERANGKAT CDC DI PT.  
INFRASTRUKTUR TELEKOMUNIKASI INDONESIA DI DAERAH YANG TIDAK  
TERALIRI LISTRIK**

***ANALYSIS OF SELECTING ALTERNATIVE INVESTMENT CDC DEVICES IN PT.  
INDONESIA TELECOMMUNICATION INFRASTRUCTURE IN REGIONS WHICH ARE  
NOT ELECTRICALLY LOWED***

<sup>1</sup>Muhammad Ishlahush Shirod Aditya, <sup>2</sup>Endang Chumaidiyah, <sup>3</sup>Nanang Suryana

<sup>1,2,3</sup>Program Studi S1 Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

<sup>1</sup>shirodaditya21@gmail.com, <sup>2</sup>endangchumaidiyah@talkomuniverdity.ac.id, <sup>3</sup>nagtelyu@gmail.com

---

**Abstrak**

PT. Infrastruktur Telekomunikasi Indonesia merupakan anak perusahaan BUMN PT. Telekomunikasi Indonesia yang bertugas dalam mengelola bidang infrastruktur. Kasus yang diteliti dalam tugas akhir ini adalah kasus yang terjadi untuk daerah yang tidak teraliri listrik sesuai data permintaan Telkomsel. Karena tidak adanya aliran listrik, maka tower BTS daerah tersebut menggunakan perangkat CDC sebagai sumber pembangkit tower. Telkomsel meminta TelkomInfra untuk memenuhi kebutuhan perangkat tersebut. Bisnis eksisting yang dilakukan TelkomInfra adalah menggunakan vendor sebagai pengolah untuk memenuhi kebutuhan perusahaan. Penelitian ini membahas pemilihan alternatif terbaik dari lima scenario tentang perangkat CDC yang akan digunakan perusahaan. Setiap alternatif mempertimbangkan NPV, IRR dan *Payback Period*, serta Incremental Cost untuk memilih alternatif terbaik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kelima alternatif ini layak untuk dijalankan karena nilai NPV > 0, IRR > MARR (10%), dan PBP < 3 tahun. Namun setelah dilakukan pemilihan dengan *Incremental cost* dapat ditentukan bahwa alternatif 5 merupakan alternatif dengan benefit paling besar yaitu nilai NPV sebesar . Rp46.753.868.477,54, nilai IRR 28%, dan PBP selama 2,671 tahun.

Kata kunci : Perangkat CDC, *IT Tools*, Otomasi, NPV, IRR, PBP, *Incremental Cost*

---

**Abstract**

PT. Indonesian Telecommunications Infrastructure is a state-owned subsidiary of PT. Telekomunikasi Indonesia, which is tasked with managing infrastructure. The case examined in this thesis is a case that occurred for areas that are not electrified according to Telkomsel's request data. Because there is no electricity, the regional BTS tower uses the CDC device as a tower generator source. Telkomsel asks TelkomInfra to meet the needs of the device. The existing business carried out by TelkomInfra is to use vendors as processors to meet the company's needs. This study discusses the selection of the best alternative of the five scenarios about the CDC tools that the company will use. Each alternative considers NPV, IRR and Payback Period, and Incremental Cost to choose the best alternative. The results of this study indicate that these five alternatives are feasible to run because NPV values > 0, IRR > MARR (10%), and PBP < 3 years. But after an election with Incremental cost, it can be determined that alternative 5 is the alternative with the greatest benefit, namely the NPV value of. Rp.46,753,868,477.54, IRR value of 28%, and PBP for 2,671 years.

Keywords: CDC Devices, *IT Tools*, Automation, NPV, IRR, PBP, *Incremental Cost*

## I. Pendahuluan

Berdasarkan survey yang telah dilakukan oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) pada 2018, pengguna internet di Indonesia sebanyak 171,17 juta jiwa dari total populasi penduduk sebanyak 264,16 juta orang. Salah satu operator seluler di Indonesia dengan pelanggan terbanyak adalah Telkomsel. Pada 24 Mei 2019 yang juga tepat pada hari ulang tahun Telkomsel, perusahaan tersebut mengumumkan bahwa memiliki 168 juta pelanggan dengan 197 ribu BTS yang tersebar ke seluruh wilayah di Indonesia. Hal ini terwujud karena peningkatan fasilitas dan pelayanan yang meningkat setiap tahunnya sehingga penyebaran tower BTS bisa menembus ke daerah bahkan yang jauh dari ibukota. Hal lain yang menjadi tantangan adalah sumber tenaga pembangkit pada BTS tersebut. Menurut tenaga pembangkitnya terbagi menjadi dua jenis, yaitu On Grid dan Off Grid. On Grid menggunakan pembangkit yang menggunakan bantuan arus listrik PLN sebagai pembangkit, sedangkan Off Grid menggunakan bantuan perangkat CDC atau *charge discharge* yang terdiri dari genset dan baterai sebagai sumber utama untuk alternatif karena tidak adanya aliran listrik PLN di suatu daerah. PT. Infrastruktur Telekomunikasi Indonesia merupakan perusahaan yang menjadi partner PT. Telkomsel dalam pengadaan perangkat tersebut. Bisnis eksisting yang dijalankan adalah menggunakan perangkat CDC sewa ke vendor. Permasalahan yang muncul adalah apakah perlu perusahaan melakukan investasi perangkat sendiri untuk mengurangi biaya sewa. Selain itu terdapat alternatif lain seperti pemasangan *IT Tools* untuk menghindari denda operasional dan penerapan otomatisasi perangkat untuk menghemat biaya BBM. Studi ini dilakukan untuk memilih alternatif terbaik dengan indikator NPV, IRR, *Payback Period*, dan menggunakan incremental cost untuk memilih alternatif terbaik.

## II. Dasar Teori

### II.1 Seluler

Sistem komunikasi seluler adalah sistem komunikasi yang digunakan untuk memberikan layanan jasa telekomunikasi bagi pelanggan bergerak. Sistem komunikasi seluler dapat melayani banyak pengguna pada cakupan area geografis yang cukup luas dalam frekuensi yang terbatas (EB Siregar, 2015).

### II.2 Sistem Catu Daya pada BTS

BTS memiliki beberapa sistem pembangkit sumber daya yang dapat dibagi menjadi beberapa hal berikut.

#### II.2.1 PLN

PT PLN (Persero) adalah sebuah BUMN yang mengurus semua aspek kelistrikan yang ada di Indonesia. PLN menjadi pemasok listrik di seluruh wilayah Indonesia

#### II.2.2 Genset

Genset adalah sebuah perangkat yang berfungsi menghasilkan daya listrik. Disebut sebagai generator set dikarenakan ia adalah suatu set peralatan gabungan dari dua perangkat berbeda yaitu mesin dan generator atau alternator (Ferdin, 2015).

#### II.2.3 Baterai

Battery merupakan suatu proses perubahan energi kimia menjadi energi listrik yang berupa sel listrik (Ferdin, 2015). Jadi baterai akan menyimpan energi yang nantinya akan digunakan saat genset berhenti beroperasi.

#### II.2.4 PLTS

PLTS merupakan pembangkit listrik yang memanfaatkan sinar foton dari matahari yang dikonversikan menjadi energi listrik melalui sel *photovoltaic*

### II.3 CDC (Charge Discharge System)

CDC Rental adalah suatu proses charge disc charge antara battery dan genset, yang telah ditempatkan di BTS (Base Transceiver Station) yang belum masuk PLN di suatu daerah tersebut. Dari penjelasan CDC ini membahas tentang pemakaian genset dan battery pada saat bekerja. Dan sebagai power di BTS tersebut dan battery sebagai back up powernya (Ferdin, 2015).

### II.4 Model Bisnis Sewa Daya untuk BTS antara Operator dan Mitra

#### II.4.1 Kemitraan

Pada model kemitraan, PT. Infrastruktur Telekomunikasi Indonesia memiliki dua biaya yang harus dibayar. Yaitu *fix cost* dan *variable cost*. *Fix cost* terdiri atas biaya sewa perangkat CDC tiap bulannya karena untuk perangkat masih menyewa. Sedangkan *variable cost* terdiri dari biaya operasional dan pemeliharaan.

#### II.4.2 Investasi

Pada model Investasi, PT. Infrastruktur Telekomunikasi Indonesia hanya memiliki beban *variable cost*, karena perusahaan sudah memiliki perangkat CDC sendiri sehingga nilai *fix cost* hilang. Namun akan memerlukan dana di awal untuk biaya investasi perangkat CDC. Pada model bisnis investasi bisa ditambah dengan penerapan *IT Tools* dan otomasi perangkat.

### II.5 Metode Analisis

#### II.5.1 Net Present Value

Menurut Kasmir (2008) *Net present value* atau nilai bersih saat ini merupakan perbandingan antara *Present value* kas bersih dengan *present value* investasi selama umur investasi.

$$NPV = \frac{InvestKas\ Bersih\ 1}{(1+r)} + \frac{InvestKas\ Bersih\ 1}{(1+r)} + \dots + \frac{InvestKas\ Bersih\ 1}{(1+r)} - Investasi$$

dimana:

$n$  = umur proyek investasi

$r$  = biaya modal-tingkat bunga

Kriteria dengan  $NPV > 0$  menandakan bahwa proyek yang dijalankan memiliki pendapatan yang lebih besar dibandingkan dengan biaya yang akan dikeluarkan. Semakin besar nilai NPV maka semakin bagus pendapatan suatu proyek tersebut. (Suad, 2005)

#### II.5.2 Internal Rate of Return

IRR (Interest Rate of Return) merupakan salah satu metode yang juga mempertimbangkan kelayakan suatu investasi atau tidak (Suliyanto, 2010)

$$IRR = i1 \frac{NPV\ 1}{NPV1 - NPV2} \times (i2 - i1)$$

Kriteria dari IRR (Interest Rate of Return) dapat menilai suatu usaha dikatakan layak atau tidak. Parameter kelayakan berdasarkan perhitungan IRR (Interest Rate of Return) melalui nilai MARR (Minimum Attractive Rate of Return) yaitu nilai minimum yang harus dicapai oleh suatu usaha.

### II.5.3 Payback Period

Payback Period adalah jumlah tahun yang dibutuhkan untuk mengembalikan modal awal yang telah dikeluarkan. Dengan kata lain, metode ini merupakan rasio antara initial cash investment dengan cash inflow, dan hasilnya ditetapkan dalam satuan waktu (Keown, 2001).

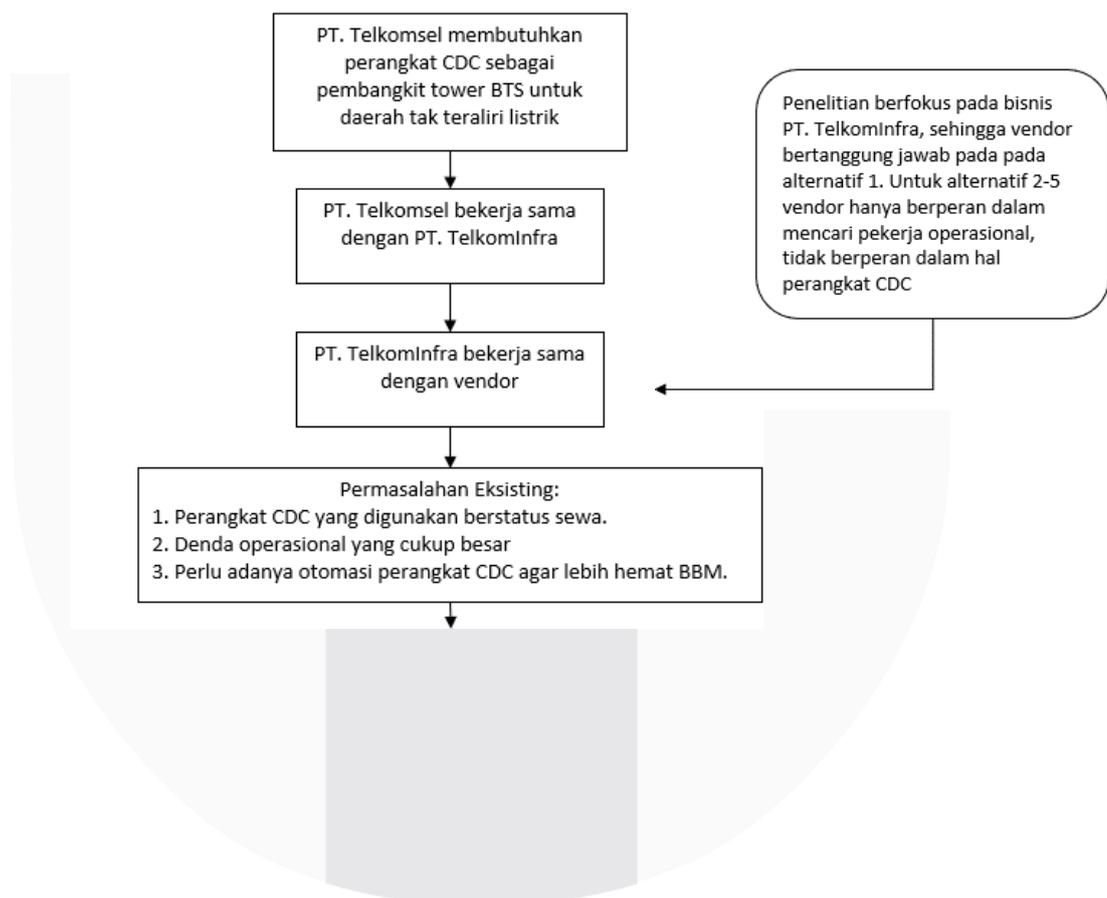
Rumus:

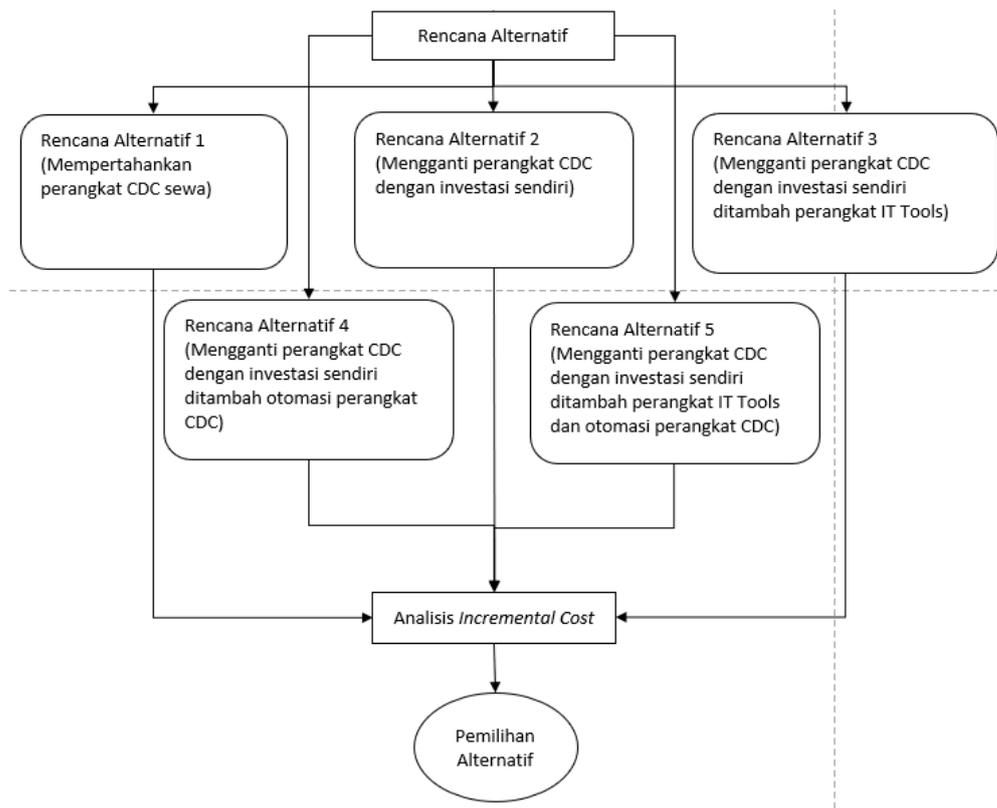
$$\text{Payback Period} = \frac{\text{Nilai Investasi}}{\text{Kas Masuk Bersih}} \times 1 \text{ tahun}$$

### II.5.4 Incremental Cost

Pengertian biaya incremental dapat dianggap sama dengan biaya diferensial karena biaya incremental juga dapat dipandang sebagai selisih dari biaya total antara alternative yang satu dengan alternatif lainnya. Menurut Halim dan Supomo (2012:81) yang mengemukakan bahwa : “Biaya tambahan adalah biaya tambahan yang akan terjadi jika suatu alternatif dipilih”.

## III. Metodologi





**IV. Pembahasan**

**IV.1 Data Pemetaan Wilayah**

Data pemetaan wilayah menampilkan data yang tidak teraliri listrik dan permintaan kapasitas perangkat untuk daerah di seluruh Indonesia.

Tabel IV.1 Data Pemetaan Wilayah

Kapasitas CDC	Sumb agut	Sumba gteng	Sumba gsel	Jabo	Jatim	Balnu s	Kalima ntan	Sulawe si	Puma	Total
Kapasitas 1500 Watt (Rp)	7	113	59			10	32	2	4	227
Kapasitas 3000 Watt (Rp)	6	26	23		9	23	116	38	12	253
Kapasitas 4500 Watt (Rp)		1	1	1		4	28	6	2	43
Total	13	140	83	1	9	37	176	46	18	<b>523</b>

Dari tabel di atas terdapat 523 *site* wilayah dengan rincian 227 wilayah membutuhkan CDC 1500, 253 wilayah membutuhkan CDC 3000, dan 43 wilayah membutuhkan CDC 4500.

## IV.2 Data Teknis dan Operasional

Analisis teknis dan operasional digunakan untuk menganalisis data yang berisi nilai kontrak, investasi perangkat, denda operasional dan *IT Tools*, dan juga otomatisasi perangkat yang akan digunakan untuk perhitungan pada data finansial. Data tersaji untuk setiap tahunnya, karena selama 4 tahun nilainya sama.

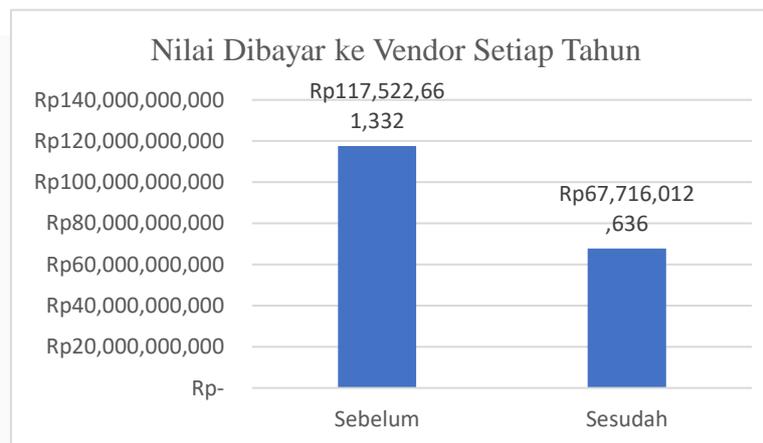
### IV.2.1 Nilai Kontrak Telkomsel

Tabel IV.2 Nilali Kontrak Telkomsel

Nilai Kontrak Telkomsel	
Fix Cost	Rp 65.083.789.860
Variable Cost	Rp 67.716.012.636
Total	Rp 132.799.802.496

Nilai kontrak ini menjadi revenue perusahaan selama 4 tahun. Nilai kontrak terdiri dari 2 bagian, yaitu *fix cost* yang berisi biaya sewa perangkat dan *variable cost* yang berisi biaya selain sewa perangkat seperti gaji karyawan, pembelian bbm, maintenance, dll. Nilai tersebut berjalan selama 4 tahun dengan nominal yang sama yaitu Rp 132.799.802.496 setiap tahunnya.

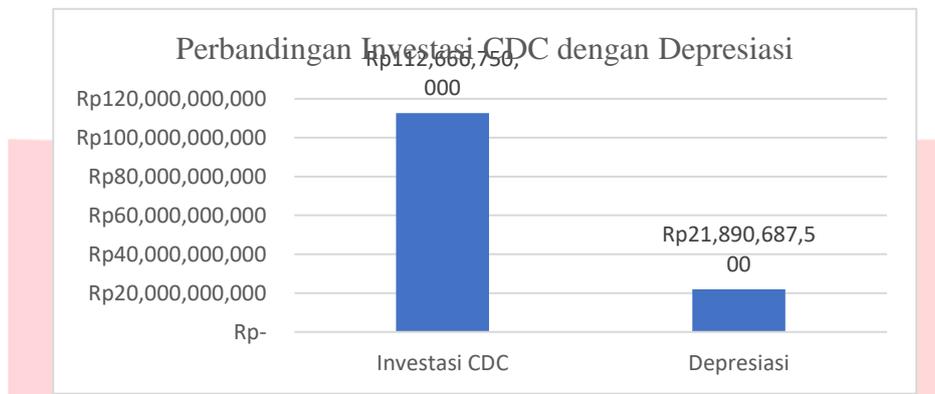
### IV.2.2 Nilai Kontrak Vendor Sebelum dan Sesudah Investasi



Gambar IV.1 Nilai Kontrak Vendor Sebelum dan Sesudah Investasi

Data sebelum investasi merupakan data yang kita bayar ke vendor untuk alternatif 1 karena perusahaan masih melakukan sewa perangkat CDC ke vendor, sehingga biaya yang dibayarkan ke vendor masih berisi *fix cost* dan *variable cost*. Sedangkan nilai vendor sesudah investasi merupakan nilai yang kita bayar ke vendor untuk alternatif 2 sampai 5 karena perusahaan sudah melakukan investasi perangkat, sehingga yang dibayarkan ke vendor hanya *variable cost* saja.

### IV.2.3 Investasi Perangkat CDC dan Depresiasi



Gambar IV.2 Investasi Perangkat CDC dan Depresiasi

Gambar di atas menunjukkan nilai investasi perangkat CDC yang dilakukan satu kali di awal dan besarnya depresiasi untuk setiap tahunnya. Investasi yang dilakukan untuk pembelian perangkat CDC yaitu sebesar Rp. 112.066.750.000 yang dilakukan satu kali di awal periode kontrak. Dan besarnya depresiasi setiap tahun yaitu sebesar Rp 21.890.687.500.

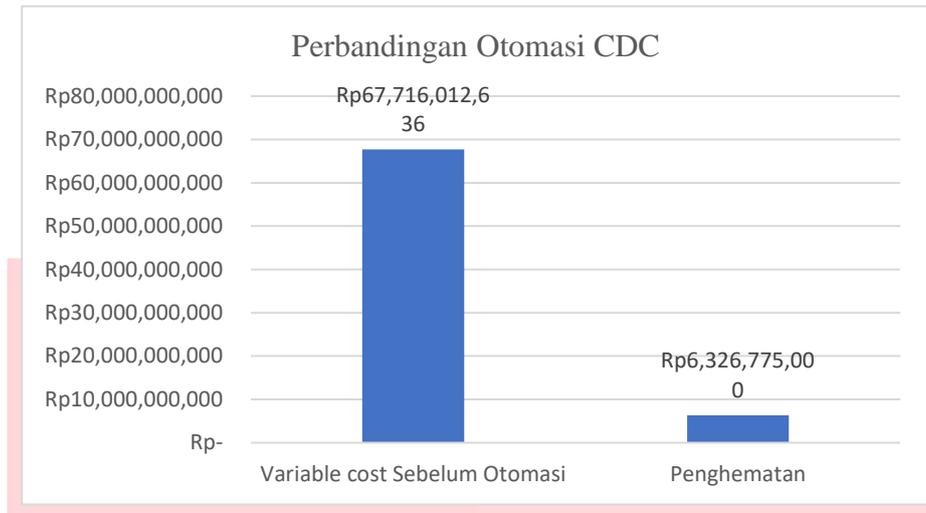
### IV.2.4 Denda Operasional dan *IT Tools*



Gambar IV.3 Denda Operasional dan *IT Tools*

Gambar diatas adalah perbandingan apabila perusahaan tidak menggunakan dengan menggunakan *IT Tools* untuk menghindari denda operasional. Denda operasional terjadi karena terdapat telat pasok bbm yang menyebabkan genset mati sehingga terkena denda oleh Telkomsel. Denda operasional setiap tahun yang harus dibayarkan sesuai denda eksisting vendor sesuai gambar yaitu sebesar Rp 729.210.632. Jika menggunakan *IT Tools* maka denda tersebut akan hilang, namun ada biaya operasional perangkat *IT Tools* tersebut yaitu sebesar Rp 313.800.000 untuk tiap tahunnya

### IV.2.5 Otomasi Perangkat CDC



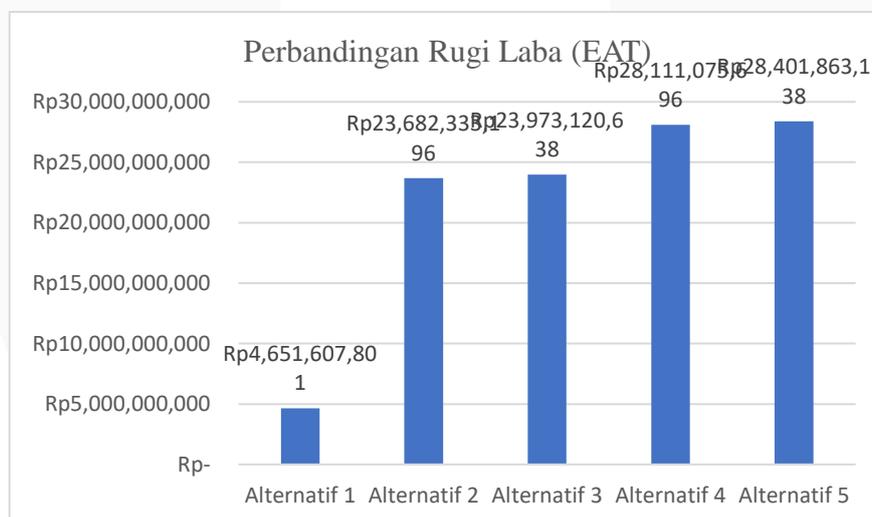
Gambar IV.4 Otomasi Perangkat CDC

Otomasi perangkat CDC merupakan otomasi dengan menggunakan perangkat baterai semaksimal mungkin sehingga penggunaan BBM pada genset dapat diminimalkan. Selisih biaya dari penggunaan BBM yang diminimalkan tersebut akan mengurangi biaya *variable cost* yang awalnya Rp 67.716.012.636, berkurang sebesar Rp 6.326.775.000 setiap tahunnya

### IV.3 Data Finansial

#### IV.3.1 Rugi Laba

Pendapatan perusahaan selalu sama sesuai tabel IV.2, namun setiap alternatif memiliki nilai EAT yang berbeda bergantung jenis alternatif.



Gambar IV.5 Rugi Laba

Gambar di atas menunjukkan besarnya EAT yang diterima perusahaan untuk setiap alternatif untuk tiap tahunnya. Sehingga untuk total EAT adalah sebanyak 4 tahun sesuai periode kontrak.

Alternatif 1 merupakan alternatif menggunakan perangkat CDC sewa didapatkan nilai sebesar Rp 4.651.607.801 setiap tahunnya. Alternatif 2 merupakan alternatif dengan investasi perangkat CDC. didapatkan nilai sebesar Rp 23.682.333.196 setiap tahunnya. Alternatif 3 merupakan alternatif dengan investasi perangkat CDC dan penerapan *IT Tools*, didapatkan EAT untuk alternatif 3 sebesar Rp 23.973.120.638 setiap tahunnya. Alternatif 4 merupakan alternatif dengan investasi perangkat CDC dan otomasi perangkat CDC, untuk

alternatif 4 ini setiap tahun EAT yang dihasilkan yaitu sebesar Rp 28.111.075.696. Alternatif 5 merupakan alternatif dengan investasi perangkat CDC, penerapan *IT Tools*, dan otomasi perangkat. Kemudian dapat diperoleh nilai EAT setiap tahunnya yaitu sebesar Rp 28.401.863.138.

### IV.3.2 Aliran Kas

Aliran kas dibuat selama 4 tahun karena kontrak setiap periodenya berjalan selama 4 tahun. *Cash out* pada tabel berasal dari investasi perangkat yang dilakukan perusahaan. Dan *cash in* berasal dari EAT ditambah depresiasi.

Tabel IV.3 Aliran Kas Alternatif 1

Tahun	Aliran Kas Alternatif 1	
0	Rp	
	-	
1		Rp 4.651.607.801
2		Rp 4.651.607.801
3		Rp 4.651.607.801
4		Rp 4.651.607.801

Tabel IV.4 Aliran Kas Alternatif 2

Tahun	Aliran Kas Alternatif 2	
0	-Rp	112.666.750.000
1		Rp 45.573.020.696
2		Rp 45.573.020.696
3		Rp 45.573.020.696
4		Rp 45.573.020.696

Tabel IV.5 Aliran Kas Alternatif 3

Tahun	Aliran Kas Alternatif 3	
0	-Rp	112.666.750.000
1		Rp 45.863.808.138
2		Rp 45.863.808.138
3		Rp 45.863.808.138
4		Rp 45.863.808.138

Tabel IV.6 Aliran Kas Alternatif 4

Tahun	Aliran Kas Alternatif 4	
0	-Rp	112.666.750.000
1		Rp 50.001.763.196
2		Rp 50.001.763.196
3		Rp 50.001.763.196
4		Rp 50.001.763.196

Tabel IV.7 Aliran Kas Alternatif 5

Tahun	Aliran Kas Alternatif 5	
0	-Rp	112.666.750.000
1	Rp	50.292.550.638
2	Rp	50.292.550.638
3	Rp	50.292.550.638
4	Rp	50.292.550.638

Nilai *cash in* setiap tahunnya tidak berubah karena proyek berdasarkan nilai kontrak yang sudah dihitung berdasarkan inflasi dan aspek-aspek lainnya. Sehingga untuk semua alternatif besarnya *cash in* setiap tahunnya selalu sama selama 4 tahun masa kontrak. Setelah terdapat aliran kas, maka bisa digunakan untuk menghitung parameter analisis kelayakan seperti NPV, IRR, dan *Payback Period*.

#### IV.4 Analisis Kelayakan

Perhitungan analisis kelayakan terdiri dari NPV, IRR, dan PBP (*Payback Period*). Perhitungan dilakukan menggunakan data aliran kas untuk setiap alternatif sehingga didapat nilai untuk masing-masing alternatif. Untuk Alternatif 1 tidak ada nilai IRR dan PBP karena pada alternatif tersebut tidak terdapat investasi

Tabel IV.8 Analisis Kelayakan

No	Keterangan	Alternatif				
		1	2	3	4	5
1	NPV	Rp14.744.970.839,09	Rp31.793.593.590,75	Rp32.715.350.656,01	Rp45.832.111.412,28	Rp46.753.868.477,54
2	IRR	-	22,5%	22,8%	27,7%	28,0%
3	PBP	-	2,980531151	2,959668402	2,689083126	2,671742671

NPV, IRR, dan PBP terbaik terdapat pada alternatif ke 5 yaitu :

Nilai NPV Rp42.503.516.797,76 sehingga alternatif layak karena  $NPV > 0$ . Nilai IRR 28,0% yang lebih besar dari MARR (10%) sehingga alternatif layak. PBP selama 2,671742671 tahun, dari waktu kontrak 4 tahun sehingga alternatif layak untuk dilakukan.

#### IV.5 Incremental Cost

Tabel IV.9 Incremental Cost

Incremental Analysis			
Incremental	Alternatif 1	Alternatif 2	Total
cost	Rp -	Rp 112.666.750.000	Rp 112.666.750.000
benefit	Rp 18.606.431.205	Rp 182.292.082.785	Rp 163.685.651.580
Pilih alternatif 2			
Incremental	Alternatif 2	Alternatif 3	Total
cost	Rp 112.666.750.000	Rp 112.666.750.000	Rp -
benefit	Rp 182.292.082.785	Rp 183.455.232.554	Rp 1.163.149.769
Pilih alternatif 3			
Incremental	Alternatif 3	Alternatif 4	Total
cost	Rp 112.666.750.000	Rp 112.666.750.000	Rp -
benefit	Rp 183.455.232.554	Rp 200.007.052.785	Rp 16.551.820.231
Pilih alternatif 4			
Incremental	Alternatif 4	Alternatif 5	Total
cost	Rp 112.666.750.000	Rp 112.666.750.000	Rp -
benefit	Rp 200.007.052.785	Rp 201.170.202.554	Rp 1.163.149.769
Pilih alternatif 5			

Proses pertama adalah melakukan perbandingan antara alternatif 1 dengan alternatif 2. Perbandingan delta benefit dengan delta *cost* untuk alternatif 1 dan 2 sebesar 1,45283015. Karena nilai lebih dari 1 maka alternatif dengan investasi yang lebih besar dipilih, yaitu alternatif 2 menjadi *current best*.

Langkah kedua adalah membandingkan alternatif 2 dengan alternatif 3. Karena besarnya *cost* yang dikeluarkan sama yaitu Rp 112.666.750.000, maka yang dipilih adalah alternatif yang memberi benefit lebih banyak. Sehingga alternatif 3 terpilih menjadi *current best* karena benefit yang dihasilkan lebih besar.

Langkah ketiga adalah membandingkan alternatif 3 yang merupakan *current best* dengan alternatif 4. Karena besarnya *cost* yang dikeluarkan untuk alternatif 3 dan 4 sama, maka yang akan dipilih adalah alternatif yang memiliki benefit lebih besar. Sehingga alternatif 4 terpilih menjadi *current best* karena benefit yang diberikan lebih besar.

Langkah terakhir adalah membandingkan alternatif 4 yang merupakan *current best* dengan alternatif 5 yang merupakan alternatif terakhir. Nilai *cost* yang dikeluarkan untuk alternatif 4 dan 5 sama yaitu Rp 112.666.750.000, sehingga alternatif terbaik yang akan dipilih adalah alternatif yang memiliki nilai benefit lebih besar. Berdasarkan tabel IV.30, maka alternatif 5 merupakan alternatif dengan benefit paling baik. Sehingga alternatif 5 merupakan alternatif terbaik yang terpilih dari kelima alternatif yang tersedia.

## V. Kesimpulan

1. Pada bisnis PT. Infrastruktur Telekomunikas Indonesia tentang perangkat CDC terdapat 5 alternatif yang tersedia, yaitu :
  - a. Alternatif 1 yaitu alternatif dengan perangkat CDC sewa.
  - b. Alternatif 2 yaitu alternatif dengan perangkat CDC investasi.
  - c. Alternatif 3 yaitu alternatif dengan perangkat CDC investasi dan penerapan *IT Tools*.
  - d. Alternatif 4 yaitu alternatif dengan perangkat CDC investai dan Otomasi Perangkat.
  - e. Alternatif 5 yaitu alternatif dengan perangkat CDC investasi, penerapan *IT Tools*, dan Otomasi Perangkat.
2. Skema teknis dan operasional setiap alternatif adalah sebagai berikut :
  - a. Alternatif 1 merupakan alternatif dengan perangkat CDC sewa. Jadi *gross profit* didapat dari selisih nilai kontrak Telkomsel dengan nilai kontrak vendor dan biaya BOP.
  - b. Alternatif 2 merupakan alternatif dengan perangkat CDC investasi. *Revenue* didapatkan dari nilai kontrak Telkomsel. Karena memiliki perangkat investasi, maka nilai yang dibayar ke vendor merupakan nilai setelah investasi atau hanya *variable cost*. Karena melakukan investasi perangkat maka perusahaan perlu membayar denda operasional seperti pada eksisting yang sebelumnya dibayar oleh vendor dan juga terdapat depresiasi.
  - c. Alternatif 3 merupakan alternatif dengan perangkat CDC investasi dan penerapan *IT Tools*. *Revenue* didapatkan dari nilai kontrak Telkomsel . Pada alternatif ini yang dibayar ke vendor hanya *variable cost*. Dan tidak ada denda operasional karena telah digantikan biaya *IT Tools*, namun terdapat depresiasi.
  - d. Alternatif 4 merupakan alternatif dengan perangkat CDC investasi dan Otomasi Perangkat. *Revenue* didapatkan dari nilai kontrak Telkomsel. Pada alternatif ini yang dibayar ke vendor hanya *variable cost* karena memiliki perangkat investasi, sehingga terdapat depresiasi. Kemudian karena adanya otomasi pengaturan waktu penggunaan baterai dan genset pada perangkat CDC sehingga bisa menghemat bbm yang memotong biaya *variable cost*. Namun pada alternatif ini muncul denda operasional karena tidak terdapat *IT Tools*.
  - e. Alternatif 5 merupakan alternatif dengan perangkat CDC investasi, penerapan *IT Tools*, dan Otomasi perangkat. *Revenue* didapatkan dari nilai kontrak Telkomsel Pada alternatif ini yang dibayar ke vendor hanya *variable cost* karena memiliki perangkat investasi, sehingga terdapat depresiasi. Kemudian karena adanya otomasi pengaturan waktu penggunaan baterai dan genset pada perangkat CDC sehingga bisa menghemat bbm yang memotong biaya *variable cost*. Pada alternatif ini tidak ada denda operasional karena telah diganti dengan biaya *IT Tools*.
3. Perhitungan finansial masing-masing alternatif penggunaan perangkat CDC pada PT. Infrastruktur Telekomunikas Indonesia :

Tabel V.1 Kesimpulan Data Finansial

Alternatif	Model Bisnis	Laba Rugi	Aliran Kas	Keterangan
Alternatif 1	Perangkat sewa	Rp 4.651.607.801	Rp 4.651.607.801	/tahun selama 4 tahun
Alternatif 2	Perangkat Investasi	Rp 23.682.333.196	Rp 45.573.020.696	/tahun selama 4 tahun
Alternatif 3	Perangkat Investasi dan IT Tools	Rp 23.973.120.638	Rp 45.863.808.138	/tahun selama 4 tahun
Alternatif 4	Perangkat Investasi dan Otomasi Perangkat	Rp 28.111.075.696	Rp 50.001.763.196	/tahun selama 4 tahun

Alternatif 5	Perangkat Investasi, IT Tools, dan Otomasi Perangkat	Rp 28.401.863.138	Rp 50.292.550.638	/tahun selama 4 tahun
--------------	--	----------------------	-------------------	--------------------------

Di atas merupakan tabel yang menunjukkan laba rugi dalam EAT setiap tahunnya dan aliran kas setiap tahunnya. Nilai di atas berjalan selama 4 tahun dengan jumlah yang sama.

Tabel V.2 Kesimpulan Kelayakan

Keterangan	Kriteria Kelayakan	Alternatif 1				
		1	2	3	4	5
NPV	NPV > 0	Rp 14.744.970.83 9,09	Rp 31.793.593.59 0,75	Rp 32.715.350.65 6,01	Rp 45.832.111.41 2,28	Rp 46.753.868.47 7,54
IRR	IRR > MARR (10%)	-	22,5%	22,8%	27,7%	28,0%
PBP	PBP < 4 tahun	-	2,980531151	2,959668402	2,689083126	2,671742671

Berdasarkan tabel di atas, semua alternatif memenuhi kriteria kelayakan sehingga semua alternatif layak untuk dijalankan.

#### 4. Incremental Cost penggunaan perangkat CDC pada PT. Infrastruktur Telekomunikasi Indonesia:

Tabel VI.3 Kesimpulan Incremental Cost

Alternatif	Incremental Cost
Alternatif 1	Basic Cost
Alternatif 2	Alternatif 2 lebih baik dari alternatif 1
Alternatif 3	Alternatif 3 lebih baik dari alternatif 2
Alternatif 4	Alternatif 4 lebih baik dari alternatif 3
Alternatif 5	Alternatif 5 lebih baik dari alternatif 4. Sehingga alternatif terpilih adalah alternatif 5

Tabel di atas merupakan urutan perbandingan perhitungan *incremental cost*. Dari membandingkan alternatif 1 dan 2 hingga alternatif 4 dan 5.

#### 5. Dari hasil perhitungan incremental, didapatkan bahwa alternatif 5 merupakan alternatif terbaik

### Daftar Pustaka

- [1] Hardiansyah, Ferdi, Badaruddin. (2015). *Perhitungan Optimasi Bahan Bakar Solar pada Pemakaian Generator Set di BTS*. Jakarta : Universitas Mercubuana.
- [2] Kasmir & Jakfar, 2015. *Studi Kelayakan Bisnis*. Jakarta: Predana Media Group.
- [3] Keown, Scott, Martin, Petty. 2001. *Basic Financial Management*. Edisi 7. Prentice Hall
- [4] Suad, H. (2005). *Studi Kelayakan Bisnis*. Yogyakarta: UPP AMPYKPN.
- [5] Suliyanto. (2010). *Studi Kelayakan Bisnis*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [6] Umar. (2005). *Studi Kelayakan Bisnis*, Edisi 3. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [7] <https://apjii.or.id/content/read/104/398/BULETIN-APJII-EDISI-33---Januari-2019> diakses 26 September 2019
- [8] Data internal TelkomInfra (2019)