



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ANALISA KELAYAKAN EKONOMI ANUITAS TARIF  
LISTRIK UNTUK PERENCANAAN PLTS *ON-GRID*  
GEDUNG SMA SULUH JAKARTA

SKRIPSI

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Oleh:

**Ismail Basri**

**NIM. 2202432011**

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

AGUSTUS, 2023



# ANALISA KELAYAKAN EKONOMI ANUITAS TARIF LISTRIK UNTUK PERENCANAAN PLTS *ON-GRID* GEDUNG SMA SULUH JAKARTA

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi (RESK)

Oleh:

**Ismail Basri**

**NIM. 2202432011**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**AGUSTUS, 2023**

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





*“Sang Pemberi Jiwa akan memberikan ketenangan, kedamaian dan kenyamanan di alam sunyi nan indah dan berseri”*

## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta







## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN SKRIPSI

ANALISA KELAYAKAN EKONOMI ANUITAS TARIF LISTRIK UNTUK  
PERENCANAAN PL IS ON-GRID GEDUNG SMA SULUH JAKARTA

Oleh:

Ismail Basri

NIM. 2202432011

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi  
(RESD)

Laporan Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

P. Jannus, M.T.  
NIP. 196304261988031004

Pembimbing 2

Dr., Paulus Sukusno, S.T., M.T.  
NIP. 196108011989031001

Kepala Program Studi Sarjana Terapan  
Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Yuli Mafendro D.E.S., S.Pd., M.T.  
NIP. 199403092019031013



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN  
SKRIPSI

ANALISA KELAYAKAN EKONOMI ANUITAS TARIF LISTRIK UNTUK  
PERENCANAAN PLTS ON-GRID GEDUNG SMA SULUH JAKARTA

Oleh  
Ismail Basri  
NIM 2202432011  
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 7 Agustus 2023 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dr. Paulus Sukusno, S.T., M.T. NIP. 196108011989031001	Ketua		21/8 2023
2	Ir. Benhur Nainggolan, M.T. NIP. 196106251990031003	Anggota		16/8 2023
3	Hasvienda M. Ridlwan, S.T., M.T. NIP. 199012162018031001	Anggota		

Depok, 07 Agustus 2023  
Disahkan oleh:  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE  
NIP. 197707142008121005



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ismail Basri

NIM : 2202432011

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi (RESD)

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir (atau Skripsi) ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas akhir (atau skripsi) telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 07 Agustus 2023



Ismail Basri

NIM. 2202432011





## ANALISA KELAYAKAN EKONOMI ANUITAS TARIF LISTRIK UNTUK PERENCANAAN PLTS *ON-GRID* GEDUNG SMA SULUH JAKARTA

Ismail Basri<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI, Depok, 16424.

E-mail: [ismail.basr.tm22@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:ismail.basr.tm22@mhs.w.pnj.ac.id)

### ABSTRAK

Sebuah perencanaan suatu proyek, tak terkecuali adalah perencanaan pembangkit listrik tenaga surya diharuskan adanya total anggaran material, alat, dan pembiayaan lain yang dibutuhkan. Dengan adanya anggaran tersebut, dapat diberikannya suatu gambaran dan pertimbangan tentang investasi yang akan dijalankan. Investasi ini dapat dilihat dengan adanya perhitungan kelayakan yang bisa dijadikan acuan keberlanjutan proyek kedepannya dan juga dapat menghasilkan sinergi yang saling menguntungkan. Kelayakan tersebut dapat dilihat dari seberapa positif atau negatif nilai dari *Internal Rate of Return (IRR)*, *Net Present Value (NPV)*, *payback periode*, *profitability of index*. Dalam penulisan ini, diberikan hal-hal terkait perencanaan dengan dua opsi panel surya dan dua opsi inverter yang dimana dapat dipasang pada lantai satu atau lantai dua dengan total delapan kombinasi pilihan. Dari delapan kombinasi pilihan, dapat diberikan hasil yang tepat dan paling besar adalah dengan kombinasi panel surya jenis Jinko Solar dan inverter Huawei dengan nilai IRR sebesar 11,50%.

Kata Kunci : nilai, NPV, IRR, inverter, kelayakan.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

# ECONOMIC FEASIBILITY ANALYSIS OF ELECTRICITY TARIFF ANNUITY FOR ON-GRID PVP PLANNING OF SMA SULUH JAKARTA BUILDING

Ismail Basri<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI, Depok, 16424.

E-mail: [ismail.basr.tm22@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:ismail.basr.tm22@mhs.w.pnj.ac.id)

## ABSTRACT

The given text discusses the importance of budgeting and planning for a solar power plant project. The project requires a comprehensive budget that covers materials, tools, and other necessary financing. This budget allows for an overview of the investment required and enables a feasibility calculation to be conducted. The feasibility analysis serves as a reference for ensuring the long-term sustainability of the project and identifying potential synergies. The feasibility is determined based on various factors such as the Internal Rate of Return (IRR), Net Present Value (NPV), payback period, and profitability index. The paper focuses on the planning considerations for two options of solar panels and two options of inverters, which can be installed on either the first or second floor. Out of the eight possible combinations, the recommended choice is Jinko Solar solar panels and Huawei inverters, which yield an IRR of 11.50%.

Keywords: value, NPV, IRR, inverter, feasibility.





## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dengan memanjatkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan karunianya sehingga bisa menyelesaikan perkuliahan dan skripsi dengan judul “**Analisa Kelayakan Ekonomi Anuitas Tarif Listrik Untuk Perencanaan Plts On-Grid Gedung Sma Suluh Jakarta**” penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan terhadap penelitian ini. Terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng., Muslimin, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin PNJ.
2. Bapak Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi (*Renewable Energy System Development*) Teknik Mesin PNJ.
3. Bapak P. Jannus, M.T. dan Dr., Paulus Sukusno, S.T., M.T. selaku pembimbing satu (*coach 1*) dan pembimbing dua (*coach 2*) yang sudah memberikan arahan, dukungan dan masukan sampai terselesaikannya skripsi ini.
4. Seluruh dosen Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi (*Renewable Energy System Development*) yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat tentang pembangkit listrik, terkhusus PLTS dan PLTMH dan juga atas pengalaman, dukungan moril dan sebagainya selama masa studi.
5. Pihak SMA Suluh Jakarta yang sudah memberikan izin atas obyek dari penelitian ini dari mulai capstone project hingga selesainya laporan skripsi.
6. Bapak Yudi Tri Nugraha, SE selaku Wakil Kepala Sekolah bidang Sarana dan Prasarana SMA Suluh Jakarta.
7. Teruntuk Almarhum Ayah, terimakasih untuk yang telah memberikan hal-hal yang terbaik di dunia ini, walaupun belum bisa membalas semua.
8. Ibunda Tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doa atas terselesaikannya kuliah dari awal semester hingga penulisan skripsi ini.
9. Adik Tersayang yang selalu memberikan dukungan selama kuliah.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

10. Teman Terbaik selama melakukan capstone project hingga skripsi, Adjie Agung Pratama dan Edi Sayoga yang sudah memberikan pengalaman mendalam dan juga berkesan.
11. Teman Faruq Imaduddin, Azzahra Maulida dan Putri Shafatiara Adisa yang sudah pernah menjadi bagian dari tim sebelumnya di perkuliahan manajemen proyek.
12. Teruntuk Edwin Adi Eka Nanda yang sudah memberikan tumpangan sementara selama proses pengerjaan capstone project di kos Pondok Jaka.
13. Semua teman-teman di *Renewable Energy System Development* yang telah menjadi pengisi kehidupan di kampus baik onlen maupun offline termasuk yang pernah menjadi bagian tim tugas perkuliahan.

Mohon maaf atas kekhilafan, kekurangan dan kesalahan yang ada dan terjadi dalam penelitian ini serta dalam penulisan ini. Semoga bisa memberikan manfaat dunia dan akhirat terutama untuk kampus tercinta, nusa, bangsa dan agama.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUL.....	
HALAMAN JUDUL .....	
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
LEMBAR PERSNYATAAN ORISINALITAS.....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACK .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xv
<b>BAB I - PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah .....	3
1.3.1 Ruang Lingkup .....	3
1.3.2 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II – TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Landasan Teori .....	6
2.1.1 Energi Surya .....	6
2.1.2 Radiasi Matahari .....	6
2.1.3 Photovoltaic .....	7
2.1.4 Inverter .....	11
2.1.5 Teori Anuitas .....	14
2.1.6 <i>Net Present Value</i> .....	14
2.1.7 Internal Rate of Return .....	15
2.1.8 Payback Periode .....	16
2.1.9 Return on Investment .....	16

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.2 Kajian Pustaka .....	17
2.3 Kerangka Berfikir .....	20
<b>BAB III – METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	21
3.2 Obyek Penelitian .....	21
3.3 Jenis dan Sumber Data Penelitian .....	21
3.4 Metode Pengumpulan Data .....	21
3.5 Metode Analisa Data .....	24
3.6 Flowchart Penelitian .....	25
<b>BAB IV – HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Energi yang Dipasang di Obyek .....	27
4.2 Spesifikasi Solar Panel .....	29
4.3 Spesifikasi Inverter .....	30
4.4 Penggambaran Solar Panel dan Inverter Terpasang .....	32
4.5 Kapasitas PV Module Berdasarkan PVSSyst .....	35
4.6 Perhitungan Bill of Quantity .....	36
4.6.1 Jinko Solar - Huawei .....	36
4.6.2 JA Solar - Huawei .....	37
4.6.3 Jinko Solar - Growatt .....	38
4.6.4 JA Solar - Growatt .....	39
4.7 Anuitas Tarif Listrik .....	40
4.8 Indikator Analisis Ekonomi berdasarkan Anuitas .....	41
4.8.1 JA Solar - Huawei .....	41
4.8.2 Jinko Solar - Huawei .....	42
4.8.3 Jinko Solar - Growatt .....	44
4.8.4 JA Solar - Growatt .....	45
4.9 Hasil Analisa Ekonomi .....	46
4.9.1 JA Solar - Huawei .....	46
4.9.2 Jinko Solar - Huawei .....	47
4.9.3 Jinko Solar - Growatt .....	48
4.9.4 JA Solar - Growatt .....	49
4.10 Kelayakan yang Direkomendasikan .....	49
4.11 Biaya Yang Terbangkitkan PLTS .....	50



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.11.1 Biaya Siklus Hidup .....	50
4.11.2 Faktor Pemulihan .....	50
4.11.3 Biaya Energi (COE) .....	51
4.12 Penghematan Tarif Listrik .....	51
<b>BAB V – PENUTUP.....</b>	<b>52</b>
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN 1 – Biodata Diri Peneliti.....</b>	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN 2 - Hasil Perhitungan JA Solar Huawei Lantai 1.....</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN 3 - Hasil Perhitungan JA Solar Growatt Lantai 1 .....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN 4 - Hasil Perhitungan Jinko Solar Growatt Lantai 1.....</b>	<b>64</b>
<b>LAMPIRAN 5 - Hasil Perhitungan Jinko Solar Huawei Lantai 1.....</b>	<b>67</b>

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kurva Radiasi Matahari pada Siang Hari.....	7
Gambar 2.2 Photovoltaic Jenis Monocrystalline.....	8
Gambar 2.3 Photovoltaic Jenis Polycrystalline.....	9
Gambar 2.4 Photovoltaic Jenis Thin Film (TFPV).....	11
Gambar 2.5 Contoh Inverter Square Wave.....	11
Gambar 2.6 Grafik Jenis Square Wave Signal Dan Modified Square Wave Signal.....	12
Gambar 2.7 Inverter Jenis Modified Sine Wave.....	12
Gambar 2.8 Grafik Jenis Modified Sine Wave Dan Pure Sine Wave.....	13
Gambar 2.9 Inverter Jenis Pure Sine Wave.....	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	25

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**





## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Primer Penelitian .....	22
Tabel 3.2 Data Primer Penelitian (Lanjutan) .....	23
Tabel 3.3 Data Yang Dihimpun Dari Pvsyst (Data Sekunder) .....	24
Tabel 4.1 Data Beban Yang Dipakai.....	27
Tabel 4.2 Data Beban Yang Dipakai (Lanjutan).....	28
Tabel 4.3 Spesifikasi Panel Surya Ja Solar Vs Jinko Solar.....	29
Tabel 4.4 Spesifikasi Inverter Growatt .....	30
Tabel 4.5 Datasheet Inverter Huawei 17 Kw .....	31
Tabel 4.6 Hasil Penggambaran (Konfigurasi) Solar Panel Dan Inverter Terpasang .....	32
Tabel 4.7 Data Sizing JA Solar Dengan Beberapa Inverter .....	33
Tabel 4.8 Data Sizing Jinko Solar Dengan Beberapa Inverter .....	34
Tabel 4.9 Kombinasi Hasil Pvsyst Kapasitas Panel Surya - Inverter .....	35
Tabel 4.10 Keterangan BOQ Lantai Satu Dan Lantai Dua Jinko Solar - Huawei	37
Tabel 4.11 Keterangan BOQ Lantai Satu Dan Lantai Dua JA Solar - Huawei	38
Tabel 4.12 Keterangan BOQ Lantai Satu Dan Lantai Dua Jinko Solar – Growatt .....	39
Tabel 4.13 Keterangan BOQ Lantai Satu Dan Lantai Dua JA Solar - Growatt ....	40
Tabel 4.14 Indikator Penelitian JA Solar Huawei Lantai Satu Dan Lantai Dua...	42
Tabel 4.15 Indikator Penelitian Jinko Solar Huawei Lantai Satu Dan Lantai Dua .....	43
Tabel 4.16 Indikator Penelitian Jinko Solar Growatt Lantai Satu Dan Lantai Dua .....	44
Tabel 4.17 Indikator Penelitian JA Solar Growatt Lantai Satu Dan Lantai Dua ...	45
Tabel 4.18 Hasil Dan Perbandingan JA Solar – Huawei Di Lantai 1 Dengan Lantai 2 .....	46
Tabel 4.19 Hasil Dan Perbandingan Jinko Solar – Huawei Di Lantai 1 Dengan Lantai 2 .....	47
Tabel 4.20 Hasil Dan Perbandingan JA Solar – Growatt Di Lantai 1 Dengan Lantai 2 .....	48
Tabel 4.21 Hasil Dan Perbandingan Jinko Solar – Huawei Di Lantai 1 Dengan Lantai 2 .....	49

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Listrik, salah satu sumber yang sangat penting dalam kehidupan. Tanpa adanya listrik, maka semua pekerjaan akan terasa berat dan terasa hampa. Dikarenakan sangat pentingnya, energi listrik dapat bersifat fleksibel dan mudah dibentuk dalam energi lain, seperti energi panas, energi bunyi, energi kinetik, energi mekanik, energi bunyi, bahkan energi kimia. Hal ini sangat sulit dibayangkan, jika manusia hidup tanpa memanfaatkan energi listrik. Dimana energi listrik, berasal dari muatan listrik yang dapat menimbulkan medan listrik berupa ion positif yang biasa disebut kation, dan ion negatif yang disebut anion.

Dalam perkembangannya jauh sekarang ini, listrik juga dapat dibangkitkan dari suatu bangunan. Bangunan ini dinamakan bangunan pembangkit listrik. Dari bangunan pembangkit ini kita bisa membuat listrik dengan daya yang sangat besar sehingga dapat menggunakannya untuk aktifitas kita sehari-hari, salah satunya adalah sampai sekarang terpakai adalah pembangkit listrik dengan menggunakan bahan bakar fosil. Namun, hal ini juga memiliki suatu kerentanan dimana bahan bakar utama fosil yang semakin menipis dan juga dampak yang didapatkan dengan menggunakan fosil sebagai sumber utamanya. Hal ini juga, terdapat dalam isu lingkungan akibat dari penggunaan fosil sebagai sumber utama pembangkit listrik. Salah satu dari isu lingkungan tersebut adalah adanya potensi emisi gas rumah kaca.

Dengan adanya pengaruh isu global tersebut, khususnya isu emisi gas rumah kaca maka adanya penerapan pembangkit listrik dari energi baru dan terbarukan. Energi baru dan terbarukan ini sangat kaya dan tersedia di alam serta tidak terbatas jumlahnya. Energi tersebut berupa energi matahari, energi air, energi angin maupun energi panas bumi. Dalam laporan skripsi ini, akan menerapkan adanya energi





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

matahari sebagai sumbernya yang dimana dapat menghasilkan listrik yang kemudian dikenal dengan pembangkit listrik tenaga surya.

Dasarnya dalam penelitian ini adalah merencanakan sebuah pembangkit listrik tenaga surya yang terpasang di atap bangunan dengan sistem On-Grid, yang bilamana pada pengertian PLTS atap sesuai PERMEN Nomer 26 Tahun 2021 dimaksud tersebut pada Pasal 1 Ayat 1 adalah *Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap yang selanjutnya disebut Sistem PLTS Atap adalah proses pembangkitan tenaga listrik menggunakan modul fotovoltaik yang dipasang dan diletakkan pada atap, dinding, atau bagian lain dari bangunan milik peianggan PLTS atap serta menyalurkan energi listrik melalui sistem sambungan listrik peianggan PLTS atap.*

Untuk dalam mekanisme PLTS atap dengan sistem rooftop On-Grid biasa seperti Latupono, dkk dalam Rachmi pada tulisannya mengatakan material yang digunakan adalah *solar module*, inverter, panel proteksi AC dan DC, *power cable*, sistem monitoring, dan sistem mounting PV.

Penelitian ini memiliki metode dimana adanya perhitungan tarif kelistrikan yang dipakai saat akan melakukan perencanaan dengan menggunakan metode anuitas dengan adanya penambahan 0,08% per kwh setiap tahun, dan adanya penurunan pada produksi energi yang dihasilkan setiap tahun dari *solar module* dan inverter.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada sebelumnya, didapatkan suatu rumusan masalah dalam penulisan ini, diantaranya:

1. Pemanfaatan energi surya untuk menghasilkan listrik di SMA Suluh Jakarta.
2. Penggunaan material dalam pembangkit listrik tenaga surya di SMA Suluh Jakarta.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Teori kelayakan ekonomi untuk perencanaan pembangkit listrik tenaga surya di SMA Suluh Jakarta.
4. Pengaruh teori anuitas dalam penentuan kelayakan ekonomi perencanaan pembangkit listrik tenaga surya di SMA Suluh Jakarta.

### 1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

#### 1.3.1 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian adalah gedung SMA Suluh Jakarta dengan penggunaan panel distribusi 53 kVA, untuk perencanaan pembangkit listrik tenaga surya.

#### 1.3.2 Batasan Masalah

1. Perhitungan material utama dengan berlandaskan ketentuan dari PVSyst.
2. Material pendukung dalam perencanaan pembangkit listrik tenaga surya di gedung SMA Suluh Jakarta..
3. Perhitungan *Bill of Quantity* pada perencanaan pembangkit listrik tenaga surya gedung SMA Suluh Jakarta.
4. Penggunaan anuitas dalam perencanaan pembangkit listrik tenaga surya di gedung SMA Suluh Jakarta.
5. Perhitungan kelayakan ekonomi dalam perencanaan pembangkit listrik tenaga surya di gedung SMA Suluh Jakarta.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini, yaitu:

1. Memberikan informasi terkait material dan bahan yang akan direncanakan dalam pembangunan pembangkit listrik tenaga surya di gedung SMA Suluh Jakarta.
2. Menghasilkan total *Bill of Quantity* yang sesuai untuk direncanakan dalam pembangkit listrik tenaga surya di gedung SMA Suluh Jakarta.
3. Menganalisa data kelayakan ekonomi dalam perencanaan pembangkit listrik tenaga surya di gedung SMA Suluh Jakarta.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

4. Mendapatkan kelayakan ekonomi untuk perencanaan pembangkit listrik tenaga surya di gedung SMA Suluh Jakarta.

### 1.5 Manfaat Penelitian

#### Manfaat bagi mahasiswa

- Diharapkan mahasiswa dapat memberikan pemahaman, pengalaman, dan pengetahuan terkait dalam perencanaan pembangkit listrik tenaga surya serta juga dapat memberikan rekomendasi terbaik yang telah dihitung dalam perencanaan pembangkit listrik tenaga surya.

#### Manfaat bagi Politeknik Negeri Jakarta

- Dapat menjadikan referensi tambahan terkait penentuan dalam perencanaan suatu pembangkit listrik tenaga surya untuk nanti kedepannya menjadi suatu bahan kajian mendalam terkait kelayakan ekonomi.

### 1.6 Sistematika Penulisan

#### BAB I – PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang dari penelitian untuk perencanaan suatu sistem pembangkit listrik tenaga surya, rumusan masalah yang ada sesuai dengan latar belakang penelitian, ruang lingkup dan batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan dari penelitian yang digunakan.

#### BAB II – TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang penjelasan teori yang ada dan mendukung dalam penelitian untuk perencanaan sistem PLTS On-Grid di gedung SMA Suluh Jakarta berupa landasan teori, kajian teori, dan hipotesa yang berkenaan dengan penelitian yang digunakan.

#### BAB III – METODE PENELITIAN

Berisikan tentang penjelasan tentang jenis penelitian, objek penelitian, jenis dan sumber data penelitian, metode pengumpulan data, dan metode analisa data.

#### BAB IV – HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berisikan hasil dari pengamatan tidak langsung dengan data yang sudah ada, perhitungan dari material yang ditentukan, perhitungan *bill of quantity* dari material yang telah ditentukan, perhitungan keenomian dari *bill of quantity* dari material yang telah ditentukan, analisa data keenomian.

#### **BAB V – PENUTUP**

Berisikan kesimpulan dari data penelitian yang telah ada dan juga saran dalam perkembangan akan penelitian selanjutnya serta saran terhadap pihak client yang berhubungan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

#### **Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta







**Hak Cipta :**  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Hasil dari perhitungan kelayakan ekonomi didapatkan bahwa lantai satu cenderung memiliki nilai yang bagus dan tinggi. Nilai itu adalah nilai NPV dan IRR yang positif dengan rincian bahwa nilai dengan JA Solar – Huawei mendapatkan NPV 11,32% dengan IRR sebesar Rp375.743.830,-. Untuk nilai NPV dan IRR pada Jinko Solar – Huawei adalah masing-masing 11,50% dan Rp415.931.103,-. Untuk nilai NPV dan IRR pada JA Solar – Growatt adalah masing-masing 10,23% dan Rp384.584.302,-. Terakhir Untuk nilai NPV dan IRR pada JA Solar – Growatt adalah masing-masing 9,83% dan Rp396.348.512,-.

Dengan angka yang didapatkan, rekomendasi untuk dilakukan perencanaan dan pemasangan adalah menggunakan Jinko Solar dengan inverter Huawei dibandingkan dari opsi yang ditawarkan.

### 5.2 Saran

Pada penelitian ini, PERLU didapatkan adanya perbaikan dan saran kedepan seperti:

- Nilai dari anuitas belum terdapat perbandingan real dengan hasil pengeluaran listrik aslinya.
- Perlu adanya pembelajaran lebih lanjut hubungan anuitas dengan teori lainnya yang sepadan dan lebih nyata hasilnya.

- Lebih lanjut dengan nilai suku bunga yang lebih asli dengan adanya pengaruh dari nilai inflasi.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## DAFTAR PUSTAKA

Peraturan Menteri ESDM Nomer 26 Tahun 2021.

Chandra, Yudi. (2016). *Analisis Ekonomi Energi Perencanaan Pembangunan PLTS (Studi Kasus Gedung Kuliah Politeknik Negeri Ketapang)*. Jurnal ELKHA Vol.8, No 1, Maret 2016.

Fashagba, Mathew Olasehinde., Atsanan, Angela., Yadok, Namdak Godwill., dan Adebayo, Theresa Y. (2022). *The Effect Of Inflation On Return On Investment In Nigeria*. Nigerian Journal Of Management Sciences. Vol. 23, Issue 2 August 2022.

Febriandini, Izatul Fitria. dan Wahyudi Sutopo. (2018). *Internal Rate of Return untuk Analisis Kelayakan Investasi di Bidang Industri : Review Paper*. Seminar dan Konferensi Nasional IDEC. ISSN: 2579-6429 2018.

Hidayat, Fian., Bambang Winardi dan Agung Nugroho. (2018). *Analisis Ekonomi Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) Di Departemen Teknik Elektro Universitas Diponegoro*. TRANSIENT VOL. 7 (4), DESEMBER 2018. ISSN: 2302-9927, 876.

Hidayati, Nurul. dan Dwa Desa Warnana. (2017). *Analisis Kelayakan Finansial Pengembangan Kelas Alam Terbuka Kebumian Dan Lingkungan Berkonsep Rekreasi Dan Inspirasi Untuk Anak Di Surabaya*. Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu & Call For Papers Unisbank Ke-3(SENDI\_U 3) 2017. ISBN: 9-789-7936-499-93.

Karnanto, Bagus., Winasis winasis dan Yogi Ramadhani. (2023). *Perancangan dan Analisis Tekno Ekonomi PLTH Diesel Generator-Photovoltaic Menggunakan Homer Di Pulau Sambu, Kepulauan Riau*. Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia (JPTI). Vol. 3, No. 5, Mei 2023, Hal. 201-214. p-ISSN: 2775-4227.

Latupono, Nabila Istiqamah., Jacob J. Rikumahu dan Lory Marcus Parera. (2021). *Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya On-Grid Di Atap Gedung*

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengizinkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

*Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ambon. Elektrikal dan Komputer (ELKO). Vol. 2 No. 2, November 2021. p-ISSN: 2774-9428.*

Mucharomah, Nurul Maghfiroh., Martin Choirul Fatah dan Zico Alaia Akbar. (2023). *Analisis Desain PLTS Atap Tipe Gable Roof menggunakan Metode Weight Score*. ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika. Vol. 11 (2): 408 – 423. ISSN(p): 2338-8323.

Pawenary., Putri Khairunnisyah dan Arditiyan Elyas Pradana. (2022). *Analisa Studi Kelayakan Pembangunan PLTS 10 kWp di Graha YPK PLN*. JTE (Jurnal Teknologi Elektro). Vol. 13 (03), September 2022: 160-165. p-ISSN: 2086-9479.

Purwoto, Bambang Hari. Jatmiko., Muhamad Alimul F. dan Ilham Fahmi Huda (2018). *Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif*. Vol. 18 (1). 10-14.

Rega, Muhammad Sulthon Novera., Nazaruddin Sinaga dan Jaka Windarta. (2021). *Perencanaan PLTS Rooftop untuk Kawasan Pabrik Teh PT Pagilaran Batang*. ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika. Vol. 9 (4): 888 – 901. ISSN(p): 2338-8323.

Safitri, Nelly. Teuku Rihayat dan Shafira Riskina. (2019). *Teknologi Photovoltaic*. Yayasan Puga Aceh Riset.

Sari, Devni Prima. (2014). *Variasi Pembayaran Anuitas Dengan Pola Deret Aritmatika*. LEMMA. Vol I No. 1, Nov 2014.

Silitonga, Arridina Susan dan Husin Ibrahim. (2020). *Buku Ajar Energi Baru dan Terbarukan*. Penerbit Deepublish.

<https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=cePjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=energi+baru+dan+terbarukan&ots=gYa5C8LadH&sig=3JUQ4iC->

[Fv3UtNXc4drIOMs7kU&redir\\_esc=y#v=onepage&q=energi%20baru%20dan%20terbarukan&f=false](https://www.researchgate.net/publication/353111111/figure/fig/1/figure-pdf/153111111/Politeknik-Negeri-Jakarta-Logo.png)



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Biodata Diri Peneliti



#### Daftar Riwayat Hidup

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| 1. Nama                  | : Ismail Basri   |
| 2. NIM                   | : 2202432011   |
| 3. Tempat, Tanggal Lahir | : Jakarta, 14 Desember 1992  |
| 4. Jenis Kelamin         | : Laki-Laki  |
| 5. Alamat                | : Perumahan Komplek Inkopad Blok M2/9b RT 02/RW 007, Tajur Halang, Sasak Panjang, Bogor, 16320 |
| 6. Email                 | : ismailbasri92.izpad@gmail.com  |
| 7. Pendidikan            |  |
| a. SD                    | : SDN Kartika Sejahtera  |
| b. SMP                   | : SMPN 1 Bojong Gede   |
| c. SMA                   | : SMAN 1 Parung  |
| d. D3 (2014-2017)        | : Politeknik Negeri Jakarta  |
| 8. Program Studi         | : D4 - Teknologi Rekayasa Konversi Energi  |
| 9. Bidang Peminatan      | : Energi Terbarukan  |

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Year	Energy production	Tariff	Revenue	Investments	O&M cost	Cash Flow	Discounting factor	NPV	Net cash flow	accumulatd cash flow	Cost of investment	PV of Col	Acc Col
0	2024		0	255.089.091		255.089.091	1.0000	-255.089.091	-255.089.091	255.089.091	255.089.091	255.089.091	255.089.091
1	2025	1897.4	46.680.960	0	4.207.669	42.473.291	0.9577	40.674.457	42.473.291	212.615.800	4.207.669	4.029.562	259.116.653
2	2026	1898.9	46.461.354		4.029.562	42.431.792	0.9171	38.919.624	42.431.792	170.184.008	4.029.562	3.695.647	262.814.300
3	2027	1900.4	46.241.337		3.858.994	42.382.343	0.8783	37.221.930	42.382.343	127.801.666	3.858.994	3.389.402	266.205.702
4	2028	1901.9	46.020.910		3.695.647	42.325.263	0.8411	35.601.222	42.325.263	85.476.403	3.695.647	3.108.535	269.312.257
5	2029	1903.4	45.800.071		3.539.214	42.260.858	0.8055	34.042.376	42.260.858	43.215.545	3.539.214	2.850.942	272.165.178
6	2030	1905.0	45.578.822		3.389.402	42.189.420	0.7714	32.546.285	42.189.420	1.026.125	3.389.402	2.614.695	274.777.873
7	2031	1906.5	45.357.162		3.249.932	42.111.230	0.7388	31.110.867	42.111.230	41.085.105	3.249.932	2.398.024	277.175.897
8	2032	1908.0	45.135.092		3.108.535	42.026.697	0.7072	29.734.066	42.026.697	83.111.662	3.108.535	2.199.309	279.375.206
9	2033	1909.5	44.912.610		2.976.953	41.935.657	0.6776	28.418.861	41.935.657	125.047.319	2.976.953	2.017.060	281.392.266
10	2034	1911.0	44.689.718		2.850.942	41.838.776	0.6489	27.148.265	41.838.776	166.886.096	2.850.942	1.849.914	283.242.179
11	2035	1912.5	44.466.415		2.730.264	41.736.151	0.6214	25.928.532	41.736.151	208.622.247	2.730.264	1.696.618	284.938.797
12	2036	1914.1	44.242.701		2.614.695	41.628.007	0.5951	24.779.157	41.628.007	250.250.253	2.614.695	1.556.025	286.494.823
13	2037	1915.6	44.018.577	14.926.925	2.504.017	56.441.484	0.5699	23.660.993	56.441.484	306.691.737	2.504.017	1.427.083	287.921.906
14	2038	1917.1	43.794.041		2.398.024	41.996.017	0.5458	22.595.677	41.996.017	348.087.754	2.398.024	1.308.826	289.230.732
15	2039	1918.6	43.569.085		2.296.518	41.927.577	0.5227	21.572.787	41.927.577	389.360.331	2.296.518	1.200.368	290.451.101
16	2040	1920.1	43.343.738		2.199.309	41.144.429	0.5006	20.595.485	41.144.429	430.504.760	2.199.309	1.100.898	291.551.999
17	2041	1921.7	43.118.970		2.106.214	41.011.756	0.4794	19.660.097	41.011.756	471.516.516	2.106.214	1.009.671	292.541.670
18	2042	1923.2	42.891.791		2.017.060	40.874.731	0.4591	18.764.998	40.874.731	512.391.247	2.017.060	926.003	293.467.673
19	2043	1924.7	42.665.202		1.931.680	40.733.822	0.4397	17.898.610	40.733.822	553.124.770	1.931.680	849.269	294.316.941
20	2044	1926.2	42.438.202		1.849.914	40.588.288	0.4210	17.089.406	40.588.288	593.713.088	1.849.914	778.893	295.095.854
21	2045	1927.7	42.210.791		1.771.609	40.439.182	0.4032	16.305.905	40.439.182	634.102.240	1.771.609	714.349	295.810.183
22	2046	1929.2	41.982.969		1.696.618	40.286.351	0.3862	15.556.675	40.286.351	674.438.592	1.696.618	655.153	296.465.356
23	2047	1930.8	41.754.737		1.624.802	40.129.935	0.3698	14.840.332	40.129.935	714.568.527	1.624.802	600.865	297.066.199
24	2048	1932.3	41.526.093		1.556.025	39.970.068	0.3542	14.155.537	39.970.068	754.538.595	1.556.025	551.072	297.617.271
25	2049	1933.8	41.297.039		1.490.160	39.806.879	0.3392	13.500.999	39.806.879	794.345.473	1.490.160	505.406	298.122.677
			1.100.197.397	270.016.015	-65.689.758	1.304.523.655	NPV =	375.743.830					

## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta







## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1 Operating and maintenance expenses

1.1 Personnel (Operators, linesmen, revenue collectors (if applicable))	Rate per month month per year	Rp/month Rp/year	24 -
1.2 Maintenance of E/M equipment (spareparts and salaries of local fitters, electricians)	Total investment in E/M equipment 1 to 3 % of capital costs of E/M equipment of MHP	Rp Rp/year	185.364.460 1,0% 1.853.645
1.3 Maintenance of civil works and access roads (materials (paint, cement, etc.) and local manpower)	Total investment in civil works 0.2 to 1 % of capital costs of the civil works	Rp Rp/year	36.560.000 1,0% 365.600
1.4 Maintenance of transmission & distribution works (bush-cutting, fuses, insulators, cross-arms, poles)	Total investment in T&D infrastructure 1 to 3 % of capital costs of T&D	Rp Rp / year	21.722.631 1,0% 217.226
1.5 Riverbed maintenance	meter Rp/meter/yr		-
1.6 Cost for Insurances	Total Investment cost Insurance rate	Rp Rp / year	244.647.091 0,80% 1.957.177
1.7 Other annual cost (specify)	Rp Rp/year		-
1.8 Administration, Accounting	Rate per month month per year	Rp/month Rp/year	12 -
<b>Total Operation and Maintenance Cost</b>			<b>4.393.648</b>

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA





Year	Energy production	Tariff	Revenue	Investments	O&M cost	Cash flow	Discounting factor	NPV	Net cash flow	accumulated cash flow	Cost of investment	PV of Col	Acc Col
0	2024		0	288.326.074		288.326.074	1,0000	-288.326.074	-288.326.074	288.326.074	288.326.074	288.326.074	288.326.074
1	2025	1897,37	49.041.286	0	-4.780.610	44.260.676	0,9977	-42.181.165	44.260.676	244.065.398	4.780.610	4.578.252	292.924.226
2	2026	1898,89	48.810.576		-4.578.252	44.232.325	0,9911	-40.566.953	44.232.325	199.833.073	4.578.252	4.198.869	297.103.194
3	2027	1900,40	48.579.485		-4.384.459	44.194.976	0,9833	-38.816.989	44.194.976	155.628.097	4.384.459	3.850.924	300.994.118
4	2028	1901,92	48.347.862		-4.198.869	44.148.993	0,9744	-37.163.224	44.148.993	111.489.103	4.198.869	3.513.812	304.483.929
5	2029	1903,44	48.115.538		-4.021.134	44.094.723	0,9655	-35.519.609	44.094.723	67.394.580	4.021.134	3.229.143	307.723.073
6	2030	1904,96	47.883.421		-3.850.924	44.032.498	0,9714	-33.980.095	44.032.498	23.361.882	3.850.924	2.970.277	310.695.800
7	2031	1906,48	47.650.554		-3.687.978	43.967.656	0,9768	-32.470.645	43.967.656	20.600.754	3.687.978	2.774.554	313.420.354
8	2032	1907,99	47.417.233		-3.531.812	43.893.443	0,9776	-31.000.240	43.893.443	64.486.197	3.531.812	2.498.780	315.919.134
9	2033	1909,51	47.183.324		-3.382.313	43.801.211	0,9766	-29.677.883	43.801.211	108.287.407	3.382.313	2.291.715	318.210.849
10	2034	1911,03	46.949.362		-3.239.143	43.710.218	0,9749	-28.386.603	43.710.218	151.997.626	3.239.143	2.101.809	320.312.658
11	2035	1912,55	46.714.768		-3.102.033	43.612.734	0,9724	-27.101.463	43.612.734	195.610.360	3.102.033	1.977.640	322.240.398
12	2036	1914,07	46.479.742		-2.970.297	43.509.013	0,9691	-25.892.360	43.509.013	239.119.375	2.970.297	1.767.903	324.008.201
13	2037	1915,58	46.244.283	40.008.872	-2.844.979	43.408.178	0,9649	-24.745.786	43.408.178	322.527.553	2.844.979	1.621.404	325.629.604
14	2038	1917,10	46.008.971		-2.724.534	43.303.843	0,9598	-23.644.040	43.303.843	365.811.395	2.724.534	1.487.044	327.116.648
15	2039	1918,62	45.773.276		-2.609.326	43.196.830	0,9527	-22.560.813	43.196.830	408.974.246	2.609.326	1.365.818	328.480.466
16	2040	1920,14	45.538.323		-2.498.301	43.088.545	0,9466	-21.504.613	43.088.545	452.010.791	2.498.301	1.250.803	329.731.269
17	2041	1921,65	45.303.141		-2.393.009	42.979.182	0,9424	-20.567.238	42.979.182	494.915.923	2.393.009	1.147.154	330.878.423
18	2042	1923,17	45.068.227		-2.291.713	42.868.811	0,9397	-19.634.542	42.868.811	537.684.734	2.291.713	1.052.093	331.930.316
19	2043	1924,69	44.832.480		-2.194.709	42.757.771	0,9377	-18.714.422	42.757.771	580.312.306	2.194.709	964.970	332.895.026
20	2044	1926,21	44.594.002		-2.101.809	42.645.193	0,9310	-17.808.821	42.645.193	622.794.699	2.101.809	884.932	333.780.378
21	2045	1927,73	44.355.093		-2.012.841	42.532.251	0,9252	-17.069.229	42.532.251	665.106.950	2.012.841	811.619	334.597.997
22	2046	1929,24	44.105.732		-1.927.640	42.417.112	0,9202	-16.387.183	42.417.112	707.305.082	1.927.640	744.363	335.336.380
23	2047	1930,76	43.865.979		-1.846.045	42.019.934	0,9168	-15.539.267	42.019.934	749.324.996	1.846.045	682.680	336.019.040
24	2048	1932,28	43.628.733		-1.767.903	41.837.871	0,9142	-14.834.109	41.837.871	791.182.867	1.767.903	626.109	336.645.149
25	2049	1933,80	43.385.139		-1.693.070	41.692.069	0,9122	-14.140.385	41.692.069	832.874.937	1.693.070	574.226	337.219.375
			1.135.826.612	328.326.974	-74.634.473	1.409.527.083		NPV= 384.384.302					

**Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta







## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1 Operating and maintenance expenses

1.1 Personnel (Operators, linesmen, revenue collectors (if applicable))	Rate per month month per year	Rp/month	24	Rp /year	-
1.2 Maintenance of E/M equipment (spareparts and salaries of local fitters, electricians)	Total investment in E/M equipmnet 1 to 3 % of capital costs of E/M equipment of MHP	Rp	218.601.443	1,0%	Rp/year 2.186.014
Maintenance of civil works and access roads (materials (paint, cement, etc.) and local manpower)	Total investment in civil works 0.2 to 1 % of capital costs of the civil works	Rp	36.560.000	1,0%	Rp/year 365.600
Maintenance of transmission & distribution works (bush-cutting, fuses, insulators, cross-arms, poles)	Total investment in T&D infrastructure 1 to 3 % of capital costs of T&D	Rp	21.722.631	1,0%	Rp / year 217.226
1.5 Riverbed maintenance	meter Rp/meter/yr				
1.6 Cost for Insurances	Total Investment cost Insurance rate	Rp	277.884.074	0,80%	Rp / year 2.223.073
1.7 Other annual cost (specify)		Rp			
1.8 Administration, Accounting	Rate per month month per year	Rp/month	12		
<b>Total Operation and Maintenance Cost</b>					<b>4.991.913</b>

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 - Hasil Perhitungan Jinko Solar – Growatt Lantai 1

Table with multiple sections: A. Material (including AC Cuslubar, DC Fuse Box, Cable Duct, DC Cable, AC Cable, Zero Export System, PV Mounting), B. Fudling. Columns include No, Material, Qty, Unit, Merk, Type, Vendor/Materials/Reference, Unit Price (pcc), Total Price (all), and Grand Total. Includes a large watermark 'POLITEKNIK NEGERI JAKARTA'.

- Hak Cipta: 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber; 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Year	Energy production	Tarif	Revenue	Investments	O&M cost	Cash-Flow	Discounting factor	NPV	Net cash flow	accumulated cash flow	Cost of investment	PV of Col	Acc Col
0			0	310.880.164		310.880.164	1,0000	-310.880.164	- 310.880.164	- 310.880.164	310.880.164	310.880.164	310.880.164
1	2024	1897,4	51.271.998	0	-5.169.399	46.538.599	0,9577	44.587.817	46.538.599	264.321.565	5.169.399	4.950.584	315.830.748
2	2025	1899,9	51.484.649	0	-4.930.584	46.534.065	0,9171	42.677.957	46.534.065	217.787.500	4.930.584	4.540.347	320.371.095
3	2026	1900,4	51.240.845		-4.714.030	46.499.815	0,8783	40.844.356	46.499.815	171.287.685	4.714.030	4.164.105	324.533.199
4	2027	1901,9	50.996.585		-4.540.347	46.456.238	0,8411	39.075.927	46.456.238	124.831.447	4.540.347	3.819.041	328.354.240
5	2028	1903,4	50.751.870		-4.384.158	46.403.712	0,8055	37.379.565	46.403.712	78.427.735	4.348.138	3.502.571	331.856.810
6	2029	1905,0	50.506.700		-4.164.105	46.342.595	0,7714	35.760.179	46.342.595	32.085.139	4.164.105	3.212.325	335.069.136
7	2030	1906,5	50.261.075		-3.987.842	46.273.233	0,7388	34.185.664	46.273.233	14.188.093	3.987.842	2.946.132	338.015.267
8	2031	1908,0	50.014.995		-3.819.041	46.195.934	0,7075	32.685.942	46.195.934	60.384.047	3.819.041	2.701.996	340.717.264
9	2032	1909,5	49.768.459		-3.657.384	46.111.075	0,6776	31.242.951	46.111.075	106.495.122	3.657.384	2.478.092	343.195.356
10	2033	1911,0	49.521.468		-3.502.571	46.018.898	0,6489	29.860.654	46.018.898	152.514.020	3.502.571	2.272.741	345.468.097
11	2034	1912,5	49.274.022		-3.354.310	45.919.712	0,6214	28.535.046	45.919.712	198.433.732	3.354.310	2.084.408	347.552.504
12	2035	1914,1	49.026.121		-3.212.325	45.813.796	0,5951	27.264.153	45.813.796	244.247.827	3.212.325	1.911.680	349.464.185
13	2036	1915,6	48.777.764	40.008.872	-3.076.351	45.710.286	0,5699	26.047.798	45.710.286	329.957.813	3.076.351	1.753.266	351.217.451
14	2037	1917,1	48.528.953		-2.946.132	45.592.821	0,5458	24.878.807	45.592.821	375.540.634	2.946.132	1.607.979	352.825.430
15	2038	1918,6	48.279.686		-2.821.425	45.458.261	0,5227	23.761.605	45.458.261	420.998.895	2.821.425	1.474.732	354.300.162
16	2039	1920,1	48.029.964		-2.701.996	45.327.967	0,5006	22.689.620	45.327.967	466.326.865	2.701.996	1.352.526	355.652.689
17	2040	1921,7	47.779.786		-2.587.623	45.192.163	0,4794	21.664.088	45.192.163	511.519.026	2.587.623	1.240.447	356.893.136
18	2041	1923,2	47.529.154		-2.478.092	45.051.062	0,4591	20.680.291	45.051.062	556.870.088	2.478.092	1.137.656	358.030.792
19	2042	1924,7	47.278.066		-2.374.196	44.904.870	0,4397	19.745.535	44.904.870	601.474.957	2.374.196	1.043.383	359.074.175
20	2043	1926,2	47.026.523		-2.272.741	44.753.782	0,4210	18.849.257	44.753.782	646.228.739	2.272.741	956.921	360.031.096
21	2044	1927,7	46.774.525		-2.176.538	44.597.987	0,4032	17.983.820	44.597.987	690.826.726	2.176.538	877.625	360.908.721
22	2045	1929,2	46.522.072		-2.084.408	44.437.664	0,3862	17.159.715	44.437.664	735.264.391	2.084.408	804.899	361.713.620
23	2046	1930,8	46.269.163		-1.996.177	44.272.987	0,3698	16.372.462	44.272.987	779.537.378	1.996.177	738.200	362.451.820
24	2047	1932,3	46.015.800		-1.911.680	44.104.119	0,3542	15.619.626	44.104.119	823.641.497	1.911.680	677.028	363.128.848
25	2048	1933,8	45.761.981		-1.830.761	43.931.220	0,3392	14.899.821	43.931.220	867.572.717	1.830.761	620.925	363.749.774
			1.219.148.224	350.889.036	-807.704.216	1.489.333.045	NPV=	396.348.512					

## Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta







## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1 Operating and maintenance expenses			
1.1 Personnel (Operators, linesmen, revenue collectors (if applicable))			
	Rate per month	Rp/month	
	month per year		24
			Rp /year
			-
1.2 Maintenance of E/M equipment (spareparts and salaries of local fitters, electricians)			
Total investment in E/M equipmnet		Rp	241.155.533
1 to 3 % of capital costs of E/M equipment of MHP			1,0%
			Rp /year
			2.411.555
Maintenance of civil works and access roads (materials (paint, cement, etc.) and local manpower)			
1.3			
Total investment in civil works		Rp	36.560.000
0.2 to 1 % of capital costs of the civil works			1,0%
			Rp/year
			365.600
Maintenance of transmission & distribution works (bush-cutting, fuses, insulators, cross-arms, poles)			
1.4			
Total investment in T&D infrastructure		Rp	21.722.631
1 to 3 % of capital costs of T&D			1,0%
			Rp / year
			217.226
1.5 Riverbed maintenance		meter	
		Rp/meter/yr	
			Rp / year
			-
1.6 Cost for Insurances			
Total Investment cost		Rp	300.438.164
Insurance rate			0,80%
			Rp / year
			2.403.505
1.7 Other annual cost (specify)		Rp	
		Rp/year	
			-
1.8 Administration, Accounting			
	Rate per month	Rp/month	
	month per year		12
			-
			Total Operation and Maintenance Cost
			5.397.887

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA





Year	Energy production	Tariff	Revenue	Investments	O&M cost	Cash-Flow	Discounting factor	NPV	Net cash flow	accumulated cash flow	Cost of investment	PV of Col	Acc Col
0			0	277.643.181		277.643.181	1,0000	-277.643.181	- 277.643.181	- 277.643.181	277.643.181	277.643.181	277.643.181
1	21.070	1897,4	51.861.896	0	-4.596.458	46.765.348	0,9877	44.085.815	46.765.348	230.877.833	4.596.458	4.401.894	282.045.075
2	26.921	1898,9	51.120.179		-4.401.894	46.718.285	0,9171	42.948.911	46.718.285	184.159.548	4.401.894	4.037.125	286.082.200
3	26.772	1900,4	50.878.101		-4.215.566	46.663.555	0,8785	40.984.275	46.663.555	137.497.013	4.215.566	3.702.583	289.784.783
4	26.623	1901,9	50.635.571		-4.037.125	46.598.445	0,8411	39.193.542	46.598.445	90.898.567	4.037.125	3.395.764	293.180.547
5	26.474	1903,4	50.392.588		-3.866.287	46.526.351	0,8055	37.576.357	46.526.351	44.372.217	3.866.237	3.114.369	296.294.916
6	26.326	1905,0	50.149.154		-3.702.583	46.446.570	0,7714	35.880.389	46.446.570	2.074.854	3.702.583	2.856.293	299.151.209
7	26.177	1906,5	49.905.267		-3.545.856	46.359.411	0,7388	34.249.330	46.359.411	48.433.765	3.545.856	2.619.602	301.770.811
8	26.028	1908,0	49.660.929		-3.393.764	46.265.165	0,7075	32.582.909	46.265.165	94.698.930	3.395.764	2.402.525	304.173.356
9	25.879	1909,5	49.416.139		-3.250.024	46.164.114	0,6776	31.278.888	46.164.114	140.863.044	3.252.024	2.203.437	306.376.773
10	25.730	1911,0	49.170.896		-3.114.369	46.056.527	0,6489	29.888.071	46.056.527	186.919.571	3.114.369	2.020.846	308.397.619
11	25.581	1912,5	48.925.202		-2.982.541	45.942.661	0,6214	28.549.307	45.942.661	232.862.232	2.982.541	1.853.386	310.251.004
12	25.432	1914,1	48.679.056		-2.856.293	45.822.769	0,5951	27.266.489	45.822.769	278.684.995	2.856.293	1.699.802	311.950.807
13	25.283	1915,6	48.432.457	14.926.925	-2.735.388	60.623.993	0,5699	34.650.679	60.623.993	339.308.988	2.735.388	1.558.946	313.509.753
14	25.134	1917,1	48.188.407		-2.619.602	45.565.805	0,5448	24.869.320	45.565.805	384.874.793	2.619.602	1.429.762	314.939.514
15	24.986	1918,6	47.937.905		-2.508.717	45.429.188	0,5207	23.745.408	45.429.188	430.303.981	2.508.717	1.311.283	316.250.797
16	24.837	1920,1	47.689.930		-2.402.525	45.287.425	0,5006	22.669.326	45.287.425	475.591.406	2.402.525	1.202.621	317.453.418
17	24.688	1921,7	47.441.544		-2.300.829	45.140.716	0,4794	21.639.426	45.140.716	520.732.122	2.300.829	1.102.965	318.556.383
18	24.539	1923,2	47.192.686		-2.203.457	44.989.249	0,4591	20.653.913	44.989.249	565.721.571	2.203.457	1.011.566	319.567.949
19	24.390	1924,7	46.943.376		-2.110.167	44.833.208	0,4397	19.711.049	44.833.208	610.554.580	2.110.167	927.741	320.495.690
20	24.241	1926,2	46.693.614		-2.020.846	44.672.768	0,4210	18.809.146	44.672.768	655.227.347	2.020.846	850.865	321.346.552
21	24.092	1927,7	46.443.399		-1.935.305	44.508.094	0,4032	17.946.373	44.508.094	699.735.441	1.935.305	780.355	322.126.907
22	23.943	1929,2	46.192.733		-1.853.386	44.339.347	0,3862	17.121.750	44.339.347	744.074.789	1.853.386	715.690	322.842.297
23	23.795	1930,8	45.941.615		-1.774.934	44.166.681	0,3698	16.333.149	44.166.681	788.241.470	1.774.934	656.383	323.498.980
24	23.646	1932,3	45.690.045		-1.699.802	43.990.243	0,3542	15.579.296	43.990.243	832.231.713	1.699.802	601.991	324.100.970
25	23.497	1933,8	45.438.033		-1.627.851	43.810.171	0,3392	14.858.766	43.810.171	876.041.884	1.627.851	552.106	324.653.076
			1210317.641	292370.105	-71739.500	1431328.246	NPV=	415.931.103					

## Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta







### © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<b>1 Operating and maintenance expenses</b>			
1.1 Personnel (Operators, linesmen, revenue collectors (if applicable))			
	Rate per month	Rp/month	
	month per year		24
			Rp /year
			-
1.2 Maintenance of E/M equipment (spareparts and salaries of local fitters, electricians)			
Total investment in E/M equipmnet		Rp	207.918.550
1 to 3 % of capital costs of E/M equipment of MHP			1,0%
			Rp/year
			2.079.186
Maintenance of civil works and access roads (materials (paint, cement, etc.) and local manpower)			
1.3 Total investment in civil works		Rp	36.560.000
0.2 to 1 % of capital costs of the civil works			1,0%
			Rp/year
			365.600
Maintenance of transmission & distribution works (bush-cutting, fuses, insulators, cross-arms, poles)			
1.4 Total investment in T&D infrastructure		Rp	21.722.631
1 to 3 % of capital costs of T&D			1,0%
			Rp /year
			217.226
1.5 Riverbed maintenance		meter	
		Rp/meter/yr	
			Rp / year
			-
1.6 Cost for Insurances			
Total Investment cost		Rp	267.201.181
Insurance rate			0,80%
			Rp / year
			2.137.609
1.7 Other annual cost (specify)		Rp	
		Rp /year	
			-
1.8 Administration, Accounting			
	Rate per month	Rp/month	
	month per year		12
<b>Total Operation and Maintenance Cost</b>			<b>4.799.621</b>