

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI TEKNOLOGI INVERTER  
DC/AC PADA PERUMAHAN DI KOTA MAKASSAR**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat ujian

guna memperoleh gelar Sarjana Teknik

pada Fakultas Teknik

Universitas Hasanuddin



**OLEH:**

**IVAN FAUSAN NURJAYA**

**D221 15 510**

**DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**GOWA**

**2022**

**ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI TEKNOLOGI INVERTER DC/AC  
PADA PERUMAHAN DI KOTA MAKASSAR**

Disusun Oleh:

**IVAN FAUSAN NURJAYA**

**D22115510**


Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


  
**Dr. Eng. Ir. Irwan Setiawan, ST., MT**  
NIP. 19760602 200501 1 002

  
**Nilda, ST., M.IT**  
NIP. 19771211 200112 2 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Hasanuddin



  
**Dr. Ir. Saiful, ST., MT., IPM**  
NIP. 19810606 200604 1 004Z

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ivan Fausan Nurjaya  
NIM : D22115510  
Program Studi : Teknik Industri  
Jenjang : S1  
Judul Skripsi : Analisis Kelayakan Investasi Teknologi Inverter Dc/Ac Pada Perumahan Di Kota Makassar

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi ini merupakan hasil, pemikiran, dan pemaparan asli dari saya sendiri. Saya tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan-bahan yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis oleh orang lain atas sebagai bahan yang pernah diajukan untuk gelar atau ijazah pada Universitas Hasanuddin atau perguruan tinggi lainnya.

Apabila dikemudian terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Hasanuddin.

Demikian pernyataan ini saya buat.

Gowa, 13 Juli 2022  
Yang membuat pernyataan

  
Ivan Fausan Nurjaya

## ABSTRAK

. Kebutuhan listrik nasional yang meningkat tiap tahunnya dan persediaan energy konvensional yang kian mengancam lingkungan, menuntut adanya alternative sumber energy. Inverter menjadi salah satu teknologi yang dibutuhkan untuk mengubah energi non fosil seperti matahari, angin, air dan energy lain menjadi energy listrik Makassar sangat berpotensi untuk menjadikan sel surya sebagai salah satu sumber energi masa depan mengingat posisi Indonesia pada garis khatulistiwa yang memungkinkan sinar matahari dapat optimal diterima di hampir seluruh wilayah sepanjang tahun. Pada tahun 2021 jumlah pelanggan energi listrik di Makassar mencapai 453.343 pelanggan yang mana 99,67% nya adalah rumah tangga.

Produksi produk inverter yang dianalisis terbagi atas dua, yaitu inverter 3000 W dan inverter 6000 W. Analisis kelayakan investasi dilakukan dengan menggunakan indikator penilaian keuangan investasi yaitu Net Present Value (NPV), Profitability Index (PI), Payback Period (PP), Internal Rate of Return (IRR) dan Average Rate of Return (ARR). Hasil penelitian menunjukkan pada indikator penilaian NPV, inverter 3000 W diperoleh sebesar Rp 8.448.662.154 dan untuk inverter 6000 W diperoleh 7.940.109.807 (bernilai positif). Indikator penilaian PI untuk inverter 3000 W sebesar 2.50 Kali dan inverter 6000 W sebesar 2.41 kali. Kedua nilai  $PI > 1$  Kali. Indikator penilaian PP pada inverter 3000 W sebesar 3,8 Tahun sedangkan untuk inverter 6000 W sebesar 4.8 Tahun. Keduanya di bawah 5 Tahun. Indikator penilaian IRR diperoleh sebesar  $35\% > 3,5\%$  (tingkat bunga pada tahun 2022). Pada indikator penilaian Average Rate of Return (ARR), inverter 3000 W diperoleh hasil sebesar  $35\% > 3,5\%$  dan inverter 6000 W sebesar  $29\% > 3,5\%$ . Dari keseluruhan penilaian kelayakan yang digunakan menunjukkan bahwa produksi inverter layak dijalankan. Peluang Inverter yang akan diproduksi cukup menjanjikan karna didukung kebijakan pemerintah RUTPL dan GNSSA beserta data PDRB- perkapita dan kemampuan daya beli masyarakat Kota Makassar yang tertinggi di Sulawesi Selatan. Pada perbandingan inverter menggunakan beberapa aspek yaitu harga, kelebihan, citra perusahaan, total harmonics distortion, rata-rata tegangan DC dan efisiensi. Produk inverter yang dikaji ini terbukti bisa mengimbangi dari segi harga, THD, dan Rata-rata tegangan dan dari efisiensi dan beberapa kelebihan belum cukup mampu bersaing dengan produk inverter global.

Kata kunci: Kelayakan, Investasi, Inverter.

## **ABSTRACT**

*National electricity needs are increasing every year and conventional energy supplies are increasingly threatening the environment, demanding alternative energy sources. Inverters are one of the technologies needed to convert non-fossil energy such as sun, wind, water and other energy into electrical energy. Makassar has the potential to make solar cells as one of the future energy sources considering Indonesia's position on the equator which allows sunlight to be optimal. accepted in almost all regions throughout the year. In 2021 the number of electricity customers in Makassar will reach 453,343 customers, of which 99.67% are households.*

*Inverter productions analyzed are divided into two, namely 3000 W inverter and 6000 W inverter. Investment feasibility analysis is carried out using investment financial assessment indicators, namely Net Present Value (NPV), Profitability Index (PI), Payback Period (PP), Internal Rate of Return (IRR) and Average Rate of Return (ARR). The results of the research show that on the NPV assessment indicator, 3000 W inverter is obtained at Rp. 8,448,662,154 and for 6000 W inverter is 7,940,109,807 (positive value). The PI rating indicator for the 3000 W inverter is 2.50 times and the 6000 W inverter is 2.41 times. Both PI values > 1 Times. The PP assessment indicator for the 3000 W inverter is 3.8 years while for the 6000 W inverter it is 4.8 years. Both are under 5 years old. The IRR assessment indicator is 35% > 3.5% (interest rate in 2022). In the Average Rate of Return (ARR) assessment indicator, the 3000 W inverter yields 35% > 3.5% and the 6000 W inverter 29% > 3.5%). From the overall feasibility assessment used, it shows that the inverter production is feasible to run. The opportunity for the inverter to be produced is quite promising because it is supported by government policies RUTPL and GNSSA along with per capita GRDP data and the purchasing power of the people of Makassar City which is the highest in South Sulawesi. The inverter comparison uses several aspects, namely price, advantages, company image, total harmonics distortion, average DC voltage and efficiency. The inverter product being studied is proven to be able to compensate in terms of price, THD, and average voltage but of efficiency and several advantages, it has not been able to compete with global inverter products.*

*Keywords: Feasibility, Investment, Inverter*

## KATA PENGANTAR

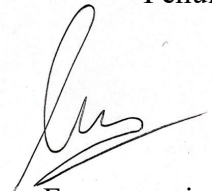
Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh. Puji dan Syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada setiap hamba-Nya. terkhusus sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Analisis Kelayakan Investasi Teknologi Inverter DC/AC Pada Perumahan di Kota Makassar**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Tak lupa, shalawat dan salam tercurahkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW. yang telah senantiasa membimbing ummat-Nya dari jaman kegelapan hingga ke jaman yang terang benderang.

Tak lupa saya ucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya karena penyelesaian laporan ini tidak terlepas dari bantuan orang-orang yang terkasih, oleh karena itu izinkan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala kuasa dan skenario kebetulan-kebetulan yang terencana-Nya membuat penulis selalu dalam ketenangan.
2. Ibu dan Almarhum Ayah penulis yang menjadi bagian terpenting dari hidup penulis dan menjadi satu-satunya alasan juga motivasi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Keluarga besar penulis yang selalu men-support dan tidak berhenti mendesak penulis agar segera menyelesaikan studi.
4. Bapak Ir. Irwan Setiawan S.T., M.T. dan Ibu Nilda. ST, MT. selaku pembimbing yang sudah menemani dan membimbing penulis dengan arahannya yang sistematis, ilmu, dan nasehat selama proses pengerjaan tugas akhir.
5. Dosen beserta seluruh karyawan Departemen Teknik Industri yang telah membantu proses pembelajaran penulis selama berkuliah di Teknik Industri.
6. Teman-teman Organisatoris yang selalu ada dan menghibur, memotivasi penulis, men-stimulus penulis dengan sindiran dan tekanan agar dapat menyelesaikan tugas akhir.

7. Teman-teman LOG15TIC yang selama ini memberi perhatian kepada penulis baik dalam kampus maupun diluar kampus.
8. Teman-teman di Perdos yang menyemangati dan kadangkala menekan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Teman-teman lama yang lebih mengingat nasib tugas akhir penulis dibanding kabar penulisnya sendiri.
10. Orang-orang lain yang pernah dan masih terlibat dalam hidup yang tak bisa disebutkan namanya satu-persatu yang selalu menyemangati saya agar dapat segera menyelesaikan skripsi ini.

Penulis



Ivan Fausan nurjaya

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
ABSTRAK .....	ii
<i>ABSTRACT</i> .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GRAFIK.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR PERSAMAAN .....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pengertian Inverter .....	6
2.1 Prinsip Kerja Inverter DC/AC.....	7
2.2 Studi Kelayakan .....	7
2.3 Aspek-Aspek Penting dalam Studi Kelayakan Bisnis .....	8
2.4 Konsep Dasar Investasi .....	17
2.5 Tujuan Investasi .....	18
2.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Investasi .....	19
2.7 Metode Penilaian Investasi .....	21
2.8 Penyusutan .....	29



2.9 Persamaan Slovin .....	30
3.0 Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Per Kapita .....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	33
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	33
3.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah .....	33
3.3 Prosedur Penelitian.....	34
3.4 Sumber Data.....	36
3.5 Kerangka Pemikiran.....	37
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....	38
4.1 Pengumpulan Data .....	38
4.1.1 Aspek Pasar dan Pemasaran .....	38
4.1.1.1 Persamaan Slovin .....	39
4.1.2 Harga Produk.....	42
4.1.3 Aspek Teknik dan Teknologi .....	45
4.1.4 Aspek Hukum.....	46
4.1.5 Aspek Keuangan (Financial).....	47
4.2 Pengolahan Data.....	52
4.2.1 Penilaian Kelayakan Investasi.....	52
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	62
5.1 Analisis Peluang Investasi Teknologi Inverter .....	63
5.2 Analisis Kelayakan Investasi Teknologi Inverter .....	64
5.3 Perbandingan Produk Inverter dengan Produk Pesaing .....	70
BAB VI PENUTUP .....	76
6.1 Kesimpulan .....	76
6.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA .....	79
LAMPIRAN.....	83

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Perbandingan Harga Inverter dengan Inverter Pesaing.....	45
Tabel 4.2 Estimasi Biaya Pembuatan PT .....	47
Tabel 4.3 Estimasi Biaya Investasi Teknologi Inverter .....	48
Tabel 4.4 Estimasi Biaya Tetap Teknologi Inverter .....	49
Tabel 4.5 Estimasi Biaya Produksi Teknologi Inverter .....	49
Tabel 4.6 Estimasi Biaya Bahan Baku Inverter 3000 W per unit .....	50
Tabel 4.7 Estimasi Biaya Bahan Baku Inverter 6000 W per unit .....	50
Tabel 4.8 Deskripsi Data Pendukung Investasi Inverter.....	51
Tabel 4.9 Perhitungan Keuntungan Bersih Investasi Teknologi Inverter 3000 W .....	51
Tabel 4.10 Perhitungan Keuntungan Bersih Investasi Teknologi Inverter 6000 W ...	52
Tabel 4.11 Perhitungan Arus Kas Bersih per Tahun Investasi Teknologi inverter 3000 W .....	52
Tabel 4.12 Perhitungan Arus Kas Bersih per Tahun Investasi Teknologi inverter 6000 W .....	53
Tabel 4.13 Perhitungan <i>Net Present Value</i> pada proyek inverter 3000 W.....	54
Tabel 4.14 Perhitungan <i>Net Present Value</i> pada proyek inverter 6000 W .....	55
Tabel 4.15 Perhitungan <i>Net Present Value</i> (NPV) untuk Indikator IRR pada Teknologi Inverter 3000 W .....	61
Tabel 4.16 Perhitungan <i>Net Present Value</i> (NPV) untuk Indikator IRR pada Teknologi Inverter 6000 W .....	61
Tabel 5.1 Hasil Perhitungan Penilaian Kelayakan Investasi <i>Teknologi Inverter</i> .....	64
Tabel 5.2 Perbandingan Produk Inverter 3000 W .....	70
Tabel 5.3 Perbandingan Produk Inverter 6000 W .....	73

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Perbandingan Harga Inverter dengan dengan Inverter Pesaing .....	45
Grafik 5.1 Grafik <i>Net Present Value</i> Teknologi Inverter .....	.65
Grafik 5.2 Grafik <i>Profitability Index</i> Teknologi Inverter .....	.66
Grafik 5.3 Grafik <i>Payback Period</i> Teknologi Inverter .....	.67
Grafik 5.4 Grafik <i>Average Rate of Return</i> Teknologi Inverter. ....	68
Grafik 5.5 Grafik <i>Internal of Return</i> Teknologi Inverter. ....	69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Inverter .....	6
Gambar 2.2 Prinsip Kerja Inverter .....	7
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	33
Gambar 3.2 Kerangka Pikir Penelitian.....	37

## DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 1 Indikator Penilaian <i>Payback</i> Period (kas bersih setiap tahun sama).. ...	23
Persamaan 2 Indikator Penilaian <i>Payback</i> Period (kas bersih setiap tahun berbeda).	24
Persamaan 3 Indikator Penilaian <i>Net Present Value</i> (NPV) .....	25
Persamaan 4 Penentuan <i>Discount Factor</i> (DF).....	25
Persamaan 5 Indikator Penilaian <i>Internal Rate of Return</i> (IRR) (cara pertama) .....	26
Persamaan 6 Indikator Penilaian <i>Internal Rate of Return</i> (IRR) (cara kedua) .....	27
Persamaan 7 Indikator Penilaian <i>Average Earning After Tax</i> (EAT) .....	28
Persamaan 8 Indikator Penilaian <i>Value Investment</i> .....	28
Persamaan 9 Indikator Penilaian <i>Average Rate of Return</i> (ARR) .....	28
Persamaan 10 Indikator Penilaian <i>Profitability Index</i> (PI) .....	29
Persamaan 11 Slovin .....	31

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Peningkatan populasi dan pertumbuhan ekonomi memicu bertambahnya permintaan terhadap energi dunia. Konsumsi listrik nasional terus menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya akses listrik atau elektrifikasi serta perubahan gaya hidup masyarakat. Kementerian ESDM bahkan memproyeksikan rata-rata pertumbuhan kebutuhan energi listrik nasional sekitar 6.9 persen per tahun. Dengan persediaan energi konvensional saat ini yang hanya bergantung kepada batu bara dan gas alam yang cenderung meningkatkan emisi dan mengancam lingkungan, maka diperlukan alternatif lain guna memenuhi kebutuhan listrik tetapi tidak memicu kerusakan lingkungan.

Ada banyak energi alternatif yang bisa dijadikan sebagai sumber energi, seperti energi non fosil yaitu energi matahari dan angin. Keunggulan dari energi ini dibandingkan dengan sumber energi alternatif lainnya adalah tidak bersifat polutif, berlimpah, dan bersifat terbarukan. Tidak pernah habis dan merupakan energi sepanjang masa. Energi non fosil ini dapat dimanfaatkan dengan menggunakan alat yang mampu menerima dan mengkonversikannya menjadi energi listrik yaitu inverter. Inisiatif pemerintah terkait dengan pembangkit energi non fosil ini memainkan peran penting dalam mendorong pertumbuhan pasar global untuk inverter. Didukung oleh arah kebijakan energi nasional yaitu

transisi dari energi fosil ke energi yang lebih bersih, minim emisi, dan ramah lingkungan, Pemerintah Indonesia dan PLN mengeluarkan Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) 2021-2030, yang juga disebut “RUPTL Hijau” sesuai aturan Peraturan Pemerintah No. 25 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Energi dan Sumber Daya Mineral untuk mendukung energy baru terbarukan. Pada RUPTL Hijau ini porsi energi baru terbarukan (EBT) akan lebih besar yakni 51,6%, sementara porsi energi fosil lebih rendah yakni 48%. Selain itu melalui permen ESDM No. 49 Tahun 2018, pemerintah telah mengeluarkan Gerakan Nasional Satu Juta Surya Atap (GNSSA) untuk mendukung pencapaian target bauran Energi Baru Terbarukan (EBT) sebesar 23% di tahun 2025 yang akan mempercepat PLTS atap di banyak sector, utamanya rumah-rumah di indonesia.

Makassar adalah salah satu kota dengan kepadatan penduduk yang cukup tinggi, yaitu 7.161 Jiwa/m<sup>2</sup>. Sehingga permintaan kebutuhan rumah tangga terhadap energi listrik juga cukup tinggi. Makassar sangat berpotensi untuk menjadikan sel surya sebagai salah satu sumber energi masa depan mengingat posisi Indonesia pada garis khatulistiwa yang memungkinkan sinar matahari dapat optimal diterima di hampir seluruh wilayah sepanjang tahun. Pada tahun 2021 jumlah pelanggan energi listrik di Makassar mencapai 453.343 pelanggan yang mana 99,76% diantaranya adalah rumah tangga. Angka ini terus bertambah setiap tahun, bahkan diproyeksi pada tahun 2037 pelanggan energi listrik di Makassar mencapai 1.822.121 pelanggan dengan kebutuhan listrik bisa

mencapai 11.014,93 juta KWh. Peluang untuk masuk di pasar global juga sangat terbuka melihat pasar inverter global diproyeksikan tumbuh dari USD 12.8 miliar pada tahun 2020 menjadi USD 26.5 miliar pada tahun 2025; diharapkan tumbuh pada *Compound Annual Growth Rate (CAGR)* 15.6% dari 2020 hingga 2025.

berdasarkan latar belakang di atas, penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian sebagai tugas akhir dengan judul **“ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI TEKNOLOGI INVERTER DC/AC PADA PERUMAHAN DI KOTA MAKASSAR”**

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas. maka peneliti membuat rumusan masalah. yaitu :

1. Mengetahui bagaimana peluang inverter DC/AC pada Perumahan di Kota Makassar.
2. Mengetahui nilai kelayakan investasi produk inverter DC/AC berdasarkan aspek finansial.
3. Mengetahui kelayakan inverter DC/AC dengan membandingkannya dengan produk inverter pesaing.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini. yaitu:

1. Mengidentifikasi peluang inverter DC/AC pada skala perumahan dengan kapasitas 3000 W dan 6000 W di kota Makassar.



2. Menghitung kelayakan inverter DC/AC dengan menentukan Nilai *Average Rate of Return* (ARR). *Internal Rate of Return* (IRR). *Profitability Index* (PI). *Payback Period* (PP). dan *Net Present Value* (NPV).
3. Menganalisis kelayakan inverter DC/AC pada perumahan di Kota Makassar dengan membandingkan dengan pesaing inverter yang sudah ada.

#### **1.4. Batasan Masalah**

Adapun yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penilaian kelayakan investasi teknologi menggunakan indikator penilaian yaitu *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Payback Periode* (PP), *Average of Return* (ARR) dan *Profitability Index* (PI).
2. Waktu penelitian dilakukan pada tahun 2022 sehingga tingkat bunga hutang. umur ekonomis. dan umur investasi proyek yang digunakan adalah pada tahun 2022.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi pelaku bisnis atau investor, penelitian ini berguna untuk memberikan solusi terhadap pengambilan keputusan investasi terkhusus pada kelayakan proyek.
2. Bagi peneliti sendiri, penelitian ini berguna untuk menambah wawasan dalam bidang studi yang diminati.

3. Bagi akademisi, penelitian ini berguna sebagai bahan acuan terhadap penelitian selanjutnya dan sebagai bahan pendukung pihak-pihak yang berkepentingan dalam suatu kegiatan investasi.

## **1.6. Sistematika Penulisan Laporan**

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisi mengenai latar belakang diadakannya penelitian, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi landasan awal dari penelitian dengan menggunakan berbagai studi literatur yang akan membantu peneliti dalam menentukan metode yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi.

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi metodologi penelitian yang terdiri dari tahapan-tahapan proses penelitian atau urutan-urutan yang dilakukan oleh peneliti agar penelitian dapat berjalan secara sistematis, terstruktur dan terarah.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pengertian Inverter**

Inverter adalah rangkaian elektronika daya yang berfungsi untuk mengubah listrik DC menjadi listrik AC baik satu maupun tiga fasa dengan tegangan dan frekuensi yang dapat diatur. Peralatan ini banyak dipakai baik di rumah tangga maupun industri untuk konversi energi listrik dari DC ke AC. peralatan inverter sangat berguna bagi peralatan-peralatan yang membutuhkan daya listrik AC tetapi sumber daya yang ada berupa listrik DC.

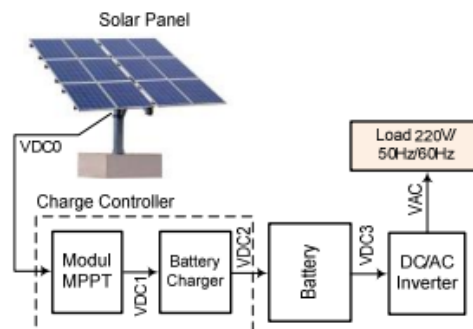
Perkembangan teknologi elektronika yang semakin pesat menjadikan inverter menjadi sebuah kebutuhan di era modern seperti sekarang. Kebutuhan manusia yang besar terhadap energi listrik. menjadikan peralatan konversi energi listrik merupakan kebutuhan yang tidak bisa ditinggalkan. Inverter digunakan untuk menggerakkan peralatan listrik yang membutuhkan catu daya AC. sedangkan sumber yang tersedia adalah listrik DC (Ali.2011).



**Gambar 2.1 Contoh Inverter**  
Sumber: ([www.ecoenergysamui.com](http://www.ecoenergysamui.com))

## 2.2. Prinsip Kerja Inverter DC/AC

Sumber listrik DC bisa didapat dari solar cell atau PLTS, Tenaga angin, air, atau lainnya. Pembangkit listrik tenaga surya dapat didirikan untuk rumah atau berdiri sendiri dengan tujuan *grid*. Terlihat di Gambar 2.2 pembangkit listrik tenaga surya yang berdiri sendiri. Baterai digunakan untuk menyimpan energi. Oleh karena itu, dapat digunakan pada malam hari atau tidak kondisi siang hari. Karena baterai menyimpan daya DC, maka inverter digunakan untuk mengubahnya menjadi daya AC. (Faizal Arya Samman dkk.)



**Gambar 2.2. Prinsip Kerja Inverter**  
Sumber: Hasanuddin University Repisitory

## 2.3. Studi Kelayakan

Studi kelayakan usaha atau disebut juga analisis proyek bisnis adalah studi tentang layak atau tidaknya suatu bisnis dilaksanakan dengan menguntungkan secara terus-menerus. Studi ini membahas berbagai konsep dasar yang berkaitan dengan keputusan dan proses pemilihan proyek bisnis agar memberikan manfaat ekonomis dan sosial sepanjang waktu (Rusdiana A. 2014)

Definisi lain menurut Yakob Ibrahim dalam bukunya Studi Kelayakan Bisnis (2003 :1) menyebutkan bahwa Studi Kelayakan atau *feasibility study* merupakan bahan pertimbangan dalam mengambil suatu keputusan apakah menerima atau menolak dari suatu gagasan usaha atau proyek yang direncanakan. Namun pengertian keberhasilan bagi pihak yang berorientasi profit dan pihak nonprofit bisa berbeda. Pihak yang berorientasi profit mengartikan keberhasilan suatu proyek dalam artian yang lebih terbatas dibandingkan dengan pihak nonprofit, yaitu diukur dengan keberhasilan proyek tersebut dalam menghasilkan profit. Adapun bagi pihak nonprofit (misalnya pemerintah dan lembaga nonprofit lainnya), pengertian keberhasilan bisa berupa, misalnya seberapa besar penyerapan tenaga kerjanya, pemanfaatan sumber daya yang melimpah di tempat tersebut dan faktor-faktor lain yang dipertimbangkan terutama yang bermanfaat bagi masyarakat luas.

### **2.3 Aspek-Aspek Penting Dalam Studi Kelayakan Bisnis**

Secara umum, suatu perencanaan usaha yang akan dilakukan akan dianggap feasible (layak) adalah jika mampu memenuhi beberapa aspek yang diperlukan. Masing-masing aspek tidak berdiri sendiri akan tetapi saling berkaitan. Artinya jika salah satu aspek tidak dipenuhi, maka perlu dilakukan perbaikan atau tambahan yang diperlukan. Urutan penilaian aspek mana yang harus didahului tergantung dari kesiapan penilai dan kelengkapan data yang ada. Tentu saja dalam hal ini dengan pertimbangan prioritas, mana yang harus

didahului dan mana yang berikutnya. Aspek-aspek studi kelayakan tersebut antara lain (Kashmir & Jakfar 2010):

**a. Aspek Finansial**

Aspek finansial dilakukan untuk menilai biaya-biaya apa saja yang akan dikeluarkan dan seberapa besar biaya-biaya yang akan dikeluarkan. Kemudian juga meneliti seberapa besar pendapatan yang akan diterima jika proyek jadi dijalankan. Aspek ini meliputi seberapa lama investasi yang ditanamkan akan kembali. (Kashmir dan Jakfar 2010). Sumber dana yang digunakan untuk investasi sangat penting diperhitungkan. Dana yang berasal dari pinjaman maka kewajiban untuk membayar pinjaman beserta beban bunga yang dikenakan akan mempengaruhi aliran uang keluar dari perusahaan. Investasi besar dengan jangka waktu yang panjang akan mempengaruhi lamanya umur bisnis. Dengan melihat estimasi pendapatan suatu usaha selama umur bisnis yang sudah diperkirakan akan dapat dianalisis apakah usaha tersebut layak untuk dijalankan. Perhitungan kelayakan investasi dengan jangka panjang tentu harus mempertimbangkan nilai uang di masa depan (time value of money), sehingga dalam penghitungannya digunakan discount factor agar dapat dibandingkan antara sejumlah uang pada masa sekarang dengan sejumlah uang yang sama pada masa yang akan datang (Nurmalina et al 2010). Beberapa kriteria penilaian investasi yang dapat digunakan adalah Net Present Value (NPV), Net Benefit Ratio (Net B/C), Internal Rate of Return (IRR), dan Payback Period (Kasmir dan Jakfar 2010). Cashflow ( arus kas) merupakan aliran kas yang ada pada

suatu perusahaan dalam suatu periode tertentu. Arus kas adalah jumlah uang yang masuk dan keluar dalam suatu perusahaan mulai dari investasi dilakukan hingga berakhirnya investasi tersebut (Kashmir dan Jakfar 2010).

## **b. Aspek Non Finansial**

### 1. Aspek pemasaran

Dalam studi kelayakan bisnis harus melakukan analisa pemasaran dengan menggunakan system informasi pemasaran yang memadai berdasarkan analisis dan prediksi apakah bisnis yang akan dirintis atau dikembangkan memiliki peluang pasar yang memadai atau tidak. (A.Rusdiana. 2014). Beberapa aspek menurut A. Rusdiana yang harus dicermati dalam analisa pemasaran yaitu kebutuhan dan keinginan konsumen. segmentasi pasar. *Targeting* atau seberapa banyak konsumen yang dapat diraih. nilai tambah produk, masa hidup produk, struktur pasar. persaingan dan strategi pesaing, pertumbuhan pasar, laba kotor, dan pangsa pasar yang dianalisis dari selisih jumlah barang dan jasa yang diminta dengan jumlah barang dan jasa yang ditawarkan. Analisis segmentasi target dan posisi pasar dalam analisis pasar juga sangat perlu untuk diperhatikan. Menurut kotler (2002), segmentasi pasar konsumen dibagi menjadi segmentasi demografis. Demografis membagi pasar kedalam kelompok usia, jenis kelamin, penghasilan, pendidikan, pekerjaan, agama, ras, kelas social, kewarganegaraan, dan ukuran keluarga. Segmentasi geografis. yaitu membagi segmen pasar berdasarkan lokasi atau wilayah seperti berdasar

negara bagian, daerah propinsi, kota atau lingkungan. Segmentasi psikografis, pasar dibagi kedalam segmen berdasar gaya hidup. Kepribadian, nilai-nilai yang dianut dan kelas sosial. Segmentasi perilaku membagi pasar berdasarkan pengetahuan, Sikap kegunaan, tanggapan terhadap suatu produk. Setelah segmentasi pasar, selanjutnya menetapkan pasar sasaran yang layak untuk dimasuki dari segmen yang ada. Dalam memilih pasar sasaran. dilakukan evaluasi terhadap setiap segmen, kemudian memilih satu atau beberapa segmen untuk dimasuki. Setelah menetapkan pasar sasaran. kemudian ditentukan posisi pasar dari produk yang dihasilkan. Strategi penentuan posisi pasar antara lain dengan melakukan identifikasi keunggulan kompetitif dari produk (diferensiasi produk, personil, citra). kemudian memilih keunggulan kompetitif yang tepat, selanjutnya menjalankan posisi pasar yang dipilih (Kasmir dan Jakfar 2010). Aspek pasar yang perlu dianalisis selanjutnya adalah penentuan bauran pemasaran. Bauran pemasaran yang dipilih menggunakan 7P. Penentuan 7P dipilih jika perusahaan tidak hanya menjual produk dalam kegiatan usahanya, tetapi ketersediaan jasa seperti pelayanan, keramahan, penentuan lokasi juga berperan penting terhadap terjualnya produk. Bauran pemasaran yang dianalisis antara lain product, price, place, promotion, process, people, physical evidence.



### 3. Aspek Teknis

Aspek teknis merupakan aspek yang mempelajari kebutuhan teknis proyek. Seperti penentuan kapasitas produk, jenis teknologi yang digunakan, penggunaan peralatan, dan mesin serta lokasi usaha yang paling menguntungkan (Husein Umar, 2007). Analisis dari aspek teknis adalah untuk menilai kesiapan perusahaan dalam menjalankan usahanya dengan menilai ketepatan lokasi, luas produksi dan layout, serta kesiagaan mesin-mesin yang akan digunakan. Secara keseluruhan aspek teknis akan dinilai bekerja secara efisien atau tidak, karena pada akhirnya efisiensilah yang akan menentukan salah satu faktor besar kecilnya laba yang akan diperoleh perusahaan (Kasmir dan Jakfar, 2017)

Secara umum ada beberapa hal yang hendak dicapai dalam penilaian aspek teknis, yaitu:

1. Agar perusahaan dapat menentukan lokasi yang tepat, baik untuk lokasi pabrik, gudang, cabang, maupun kantor pusat.
2. Agar perusahaan dapat menentukan layout yang sesuai dengan proses produksi yang dipilih sehingga dapat memberikan efisiensi.
3. Agar perusahaan bisa menentukan teknologi yang paling tepat dalam menjalankan bisnisnya.
4. Agar perusahaan bisa menentukan metode persediaan yang paling baik untuk dijalankan sesuai dengan bidang usahanya.

5. Agar dapat menentukan kualitas tenaga kerjayang dibutuhkan sekarang dan di masa yang akan datang. (Kashmir dan Jakfar. 2017)

#### 4. Aspek Manajemen

Aspek manajemen merupakan pencapaian sasaran-sasaran organisasi dengan cara yang efektif dan efisien melalui perencanaan, pengorganisasian, kepemimpinan dan pengendalian sumber daya organisasi. Dalam rangka pencapaian sasaran atau tujuan suatu bisnis tentunya melalui suatu proses manajemen yang meliputi 4 fungsi manajemen, yaitu. (Sulastri. 2016)

- a. Perencanaan: Adalah proses menentukan arah dalam kegiatan yang akan ditempuh dalam rangka mencapai tujuan perusahaan yang telah ditetapkan. Pada proses perencanaan akan ditentukan apa yang harus dikerjakan, bagaimana melaksanakanya, dan cara apa yang paling tepat untuk dilakukan.
- b. Pengorganisasian: Proses mengelompokan kegiatan-kegiatan atau pekerjaan dalam unit tertentu agar tertata dengan jelas setiap tugas, wewenang dan tanggung jawab setiap divisi sehingga kinerja akan lebih optimal.
- c. Pelaksanaan: Menjalankan kegiatan dalam suatu organisasi. Di mana atasan bertugas untuk menggerakkan bawahanya untuk mengerjakan pekerjaan yang telah ditentukan sebelumnya dengan memberi arahan perintah dan petunjuk pelaksanaan.

d. Pengawasan: proses untuk mengukur dan menilai pelaksanaan tugas apakah telah sesuai dengan yang direncanakan, kemudian melakukan evaluasi jika dalam prosesnya terjadi kesalahan dan memberi masukan penentuan proses yang benar.

#### 5. Aspek Sosial dan Ekonomi

Aspek social dan ekonomi berkaitan dengan akibat yang akan ditimbulkan dari aktivitas bisnis yang dilaksanakan, baik dilihat dari sisi social, ekonomi, maupun lingkungan bagi masyarakat luas dan bagi pemerintah. Bagi masyarakat, dampak sosial dari adanya suatu bisnis akan dinilai dari manfaat yang dapat diterima masyarakat dengan tersedianya sarana dan prasarana yang dibutuhkan seperti listrik, pembangunan jalan, jembatan, dan sarana lainnya, sedangkan dampak ekonomi akan dinilai dari apakah bisnis yang dijalankan memberikan peluang peningkatan pendapatan, khususnya bagi masyarakat di sekitar lokasi bisnis, serta peningkatan aktivitas ekonomi yang dapat dilakukan oleh masyarakat. Bagi pemerintah. dampak sosial dari adanya suatu bisnis dapat dilihat dari kontribusi bisnis tersebut dalam pembukaan lapangan kerja atau pengurangan pengangguran, sedangkan dampak ekonomi dari adanya suatu bisnis dapat dilihat dari peranan bisnis tersebut dalam memberikan peluang peningkatan pendapatan asli daerah maupun peningkatan perekonomian secara nasional (Kasmir dan Jakfar 2010).

## 6. Aspek Hukum

Untuk memulai studi kelayakan bisnis, urutan terawal menurut Kashmir dan Jakfar lebih baik diawali dari aspek hukum. Tujuan dari analisis aspek hukum adalah untuk meneliti keabsahan, kesempurnaan, dan keaslian dari dokumen-dokumen perizinan usaha. Dokumen yang penting untuk diuji keabsahannya antara lain badan hukum, sertifikat tanah, bangunan, pajak, dan sertifikat khusus lainnya yang disesuaikan dengan usaha yang dilakukan (Kasmir dan Jakfar 2010). Aspek hukum bertujuan untuk meneliti keabsahan, kesempurnaan dan keaslian dokumen-dokumen yang dimiliki. (Sulastri. 2016). Aspek hukum biasanya meliputi:

1. Bentuk bentuk badan usaha
  - a. Perusahaan Perorangan;
  - b. Firma (Fa);
  - c. Perseroaan Komonditer (CV);
  - d. Perseroaan Terbatas (PT);
  - e. Perusahaan Negara;
  - f. Perusahaan Daerah;
  - g. Yayasan; dan
  - h. Koperasi.
2. Bukti Diri

Tanda Daftar Perusahaan (TDP): harus dimiliki setiap perusahaan sesuai dengan bidang usaha masing-masing. Departemen yang mengeluarkan TDP adalah departemen perindustrian dan perdagangan. Pengurusan TDP pada saat pengurusan akta pendirian perusahaan.

### 3. Nomor pokok wajib pajak (NPWP)

NPWP perlu dimiliki pengusaha. NPWP dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Pajak. Pentingnya NPWP agar setiap usaha yang dijalankan akan memberikan penghasilan kepada pemerintah.

### 4. Izin-izin perusahaan

a. Surat izin usaha perdagangan (SIUP). bagi usaha yang bergerak dalam bidang usaha perdagangan dari departemen Perdagangan dan Perindustrian.

b. Surat izin usaha industri (SIUI). bagi usaha yang bergerak dalam bidang usaha industri dari departemen Perdagangan dan Perindustrian.

c. Izin usaha tambang dari departemen Pertambangan.

d. Izin usaha perhotelan dan pariwisata dari departemen Pariwisata Pos dan Telekomunikasi.

e. Izin usaha farmasi dari rumah sakit dari departemen Kesehatan.

f. Izin usaha peternakan dan pertanian dari departemen Pertanian.

g. Dan Lain-lain.

### 5. Keabsahan dokumen lainnya

a. Status hukum tanah;

b. Kendaraan;

c. Surat-surat dan sertifikat lainnya yang dianggap perlu.

Pentingnya meneliti keabsahan dan legalisasi dari usaha yang dijalankan, bertujuan agar dikemudian hari bisnis tidak menimbulkan masalah baik dari segi hukum dan lingkungan. Jika badan hukum ternyata belum terdaftar dan hanya fiktif akan menimbulkan masalah kepada pemerintah dikemudian hari.

#### **2.4. Konsep Dasar Investasi**

Secara etimologis, investasi adalah penanaman uang atau modal pada suatu perusahaan atau proyek, yang bertujuan memperoleh keuntungan. Pada dasarnya investasi adalah membeli aset yang diharapkan pada masa datang dapat dijual kembali dengan nilai yang lebih tinggi. Menurut Sunariyah (2003), investasi adalah penanaman modal untuk satu atau lebih aktiva yang dimiliki dan biasanya berjangka waktu lama dengan harapan mendapatkan keuntungan pada masa-masa yang akan datang, investasi atau penanaman modal merupakan pengeluaran atau pembelanjaan berupa jenis barang modal, bangunan, peralatan modal dan barang-barang inventaris yang digunakan untuk menambah kemampuan memproduksi barang dan jasa atau untuk meningkatkan produktivitas kerja sehingga terjadi peningkatan output yang dihasilkan dan tersedia untuk masyarakat. Menurut Abdul Halim, investasi selalu memiliki dua sisi, yaitu return dan risiko. Dalam berinvestasi berlaku hukum bahwa semakin tinggi return yang

ditawarkan maka semakin tinggi pula risiko yang harus ditanggung investor, Investor dapat mengalami kerugian, bahkan dapat kehilangan semua modalnya. Hal ini mungkin dapat menjelaskan bahwa tidak semua investor mengalokasikan dananya pada semua instrumen investasi yang menawarkan return yang tinggi (Abdul Halim dkk. 2012).

## 2.5 Tujuan Investasi

Pada dasarnya tujuan investasi adalah untuk menghasilkan sejumlah uang. Tujuan lainnya adalah sebagai berikut :

1. Untuk dapat mengadakan pengawasan terhadap kebijaksanaan atau kegiatan perusahaan lain;
2. Untuk memperoleh pendapatan yang tepat secara terus menerus;
3. Untuk membentuk suatu dana guna tujuan tertentu;
4. Untuk membina hubungan baik dengan perusahaan lain.

Investasi juga perlu diatur agar tidak terjadi *over investment* atau *under investment*. Pengaturan investasi modal yang efektif perlu memperhatikan beberapa faktor berikut ini (Husnan. 2008):

1. Adanya usul-usul investasi;
2. Penaksiran aliran kas dari usul-usul investasi tersebut;
3. Evaluasi aliran kas tersebut;
4. Memilih proyek-proyek sesuai dengan ukuran tertentu; dan
5. Penilaian terus menerus terhadap proyek investasi setelah proyek tersebut diterima.

## 2.6 Faktor-Faktor yang mempengaruhi Investasi

Faktor-faktor yang memengaruhi investasi. terdiri atas hal-hal berikut

### a. Pengaruh nilai tukar

perubahan nilai tukar dengan investasi bersifat uncertainty (tidak pasti). Shikawa mengatakan bahwa pengaruh tingkat kurs yang berubah pada investasi dapat langsung melalui beberapa saluran. Perubahan kurs tersebut akan berpengaruh pada dua saluran, yaitu sisi permintaan dan sisi penawaran domestik. Dengan demikian, didapatkan kenyataan nilai tukar mata uang domestik akan mendorong ekspansi investasi pada barang-barang perdagangan.

### b. Pengaruh tingkat suku bunga

Tingkat suku bunga mempunyai pengaruh yang signifikan pada dorongan untuk berinvestasi. Pada kegiatan produksi, pengolahan barang-barang modal atau bahan baku produksi memerlukan modal (input) lain untuk menghasilkan output/barang final.

### c. Tingkat inflasi

Tingkat inflasi berpengaruh negatif pada tingkat investasi. Hal ini disebabkan tingkat inflasi yang tinggi akan meningkatkan risiko proyek-proyek investasi dan dalam jangka panjang inflasi yang tinggi dapat mengurangi rata-rata masa jatuh pinjam modal serta menimbulkan distorsi informasi tentang harga-harga relatif. Menurut Greene dan Pillanueva, tingkat inflasi yang tinggi sering dinyatakan sebagai ukuran ketidakstabilan



roda ekonomi makro dan suatu ketidakmampuan pemerintah dalam mengendalikan kebijakan ekonomi makro. Dengan demikian, tingkat inflasi domestik juga berpengaruh pada investasi secara tidak langsung melalui pengaruhnya pada tingkat bunga domestik.

#### d. Infrastruktur

Banyak negara di dunia mengundang investor untuk berpartisipasi menanamkan modalnya di sektor-sektor infrastruktur, seperti jalan tol, sumber energi listrik, sumber daya air dan pelabuhan. Partisipasi tersebut dapat berupa pembiayaan dalam mata uang rupiah atau mata uang asing. Pembangunan kembali infrastruktur tampaknya menjadi satu alternatif pilihan yang dapat diambil oleh pemerintah dalam rangka menanggulangi krisis. Dengan infrastruktur yang memadai, efisiensi yang dicapai oleh dunia usaha akan semakin besar dan investasi yang didapat semakin meningkat.

#### e. Pemerintah

Pengeluaran pemerintah meliputi semua pembelian barang dan jasa yang dilakukan oleh pemerintah daerah. Pemerintah sebagai pelaku ekonomi memiliki tujuan untuk mendukung kegiatan roda perekonomian agar berjalan lebih baik dan bersemangat. Peran pemerintah seperti dikemukakan oleh Keynes diperlukan untuk mendorong pertumbuhan perekonomian.

f. Permintaan investasi

Permintaan investasi merupakan fungsi dari tingkat bunga. Jika investasi dilambangkan dengan huruf I dan tingkat bunga dilambangkan dengan huruf i, secara umum fungsi permintaan investasi dapat dituliskan:

I = Investasi

$I_0$  = Investasi otonom

i = Tingkat bunga

p = Proporsi I terhadap I

g. Permintaan investasi berbanding terbalik dengan tingkat bunga.

Dengan logika ekonomi, hal ini sangat mudah dipahami. Apabila tingkat bunga tinggi, orang akan lebih senang menyimpan uangnya di bank daripada menginvestasikannya sebab hasil harapan (expected return) yang akan diperoleh dari bunga bank lebih besar daripada hasil harapan yang akan diterima dari penanaman modal, akibatnya permintaan investasi berkurang.

h. Bunga

Tingginya bunga mencerminkan pula mahalanya kredit sehingga mengurangi gairah investasi di kalangan pengusaha. Hal sebaliknya terjadi jika tingkat bunga rendah. (Sadono Sukimo. 2007)

## 2.7. Metode Penilaian Investasi

Penilaian suatu proyek dapat dilakukan dengan berbagai metode. Adapun masing-masing dari metode memiliki kelebihan dan kekurangan. Secara global metode-metode tersebut dikelompokkan menjadi dua yaitu yang tidak

mempertimbangkan faktor nilai waktu uang (*time value of money*) dan yang mempertimbangkan faktor nilai waktu uang. Metode yang tidak mempertimbangkan faktor nilai waktu uang adalah metode *Payback Period* dan *Average Rate of Return*. Sedangkan yang mempertimbangkan faktor nilai waktu uang antara lain adalah *Net Present Value*, *Profitability Index* dan *Internal Rate of Return* (Rosyida, 2000). Ada empat metode umum yang digunakan untuk menilai kelayakan sebuah investasi, yaitu *Payback Period* (PP), *Internal Rate of Return* (IRR), *Net Present Value* (NPV), *Profitability Index* (PI). Dua metode yang paling umum digunakan adalah IRR dan NPV.

Setiap penilaian layak diberikan nilai yang standar untuk usaha yang sejenis dengan cara membandingkan dengan rata-rata industri atau target yang telah ditentukan. Dalam prakteknya ada beberapa kriteria untuk menentukan apakah suatu usaha layak atau tidak untuk dijalankan ditinjau dari aspek keuangan. Kriteria ini sangat tergantung dari kebutuhan masing-masing perusahaan dan metode mana yang akan digunakan. Setiap metode yang digunakan mempunyai kelebihan dan kelemahannya masing-masing. Dalam penilaian suatu usaha hendaknya penilai menggunakan beberapa metode sekaligus. Artinya penilai menggunakan beberapa metode yang digunakan, maka semakin memberikan gambaran yang lengkap sehingga diharapkan memberikan hasil yang akan diperoleh menjadi lebih sempurna (Susanto, 2010).

Ada beberapa metode untuk menilai perlu tidaknya suatu investasi atau memilih berbagai macam alternatif investasi. Berikut ini dibahas beberapa metode untuk menilai suatu usulan investasi:

1. Indikator Penilaian *Payback Period* (PP)

Menurut Kasmir dan Jakfar (2017). indikator penilaian *Payback Period* (PP) merupakan teknik penilaian terhadap jangka waktu (periode) pengembalian investasi suatu proyek atau usaha. Perhitungan ini dapat dilihat dari perhitungan kas bersih (*Proceed*) yang diperoleh setiap tahun. Nilai kas bersih merupakan penjumlahan laba setelah pajak ditambah dengan penyusutan (dengan catatan jika investasi 100% menggunakan modal sendiri).

Ada dua macam model perhitungan yang akan digunakan dalam menghitung masa pengembalian investasi sebagai berikut

a. Apabila kas bersih setiap tahun sama

$$PP = \frac{\text{Investasi}}{\text{Kas Bersih/Tahun}} \times 1 \text{ Tahun} \dots \dots \dots (1)$$

b. Apabila kas bersih setiap tahun berbeda

$$PP = \frac{\text{Investasi}}{\text{Kas Bersih/Tahun}} \times 1 \text{ Tahun} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana. Penentuan Kas Bersih = Kas Bersih Tahun 1 – Kas Bersih Tahun

2.

Kriteria Penilaian :

a. Jika *payback period* lebih pendek waktunya dari *maximum payback period*-nya maka usulan investasi dapat diterima.

b. Jika *payback period* lebih panjang dari waktunya dari *maximum payback period*-nya maka usulan investasi tidak dapat diterima.

Apabila aliran kas suatu investasi tidak sama besarnya dari tahun ketahun. dengan sendirinya perhitungan diatas tidak memungkinkan. Oleh karena itu kita perlu menghitung aliran kas dari tahun ketahun. sehingga keseluruhan investasi dapat diperoleh kembali.

Menurut Suliyanto (2010). Kelemahan lain dari teknik perhitungan *payback period* adalah:

- a. Tidak memperhitungan nilai waktu uang.
- b. Mengabaikan arus kas setelah periode *payback*.

Untuk mengatasi kelemahan karena mengabaikan nilai waktu uang. metode perhitungan *payback period* dicoba diperbaiki dengan mem-*present value*-kan arus kas dan dihitung periode *payback*-nya. Cara ini disebut sebagai *discounted payback period*.

## 2. Indikator Penilaian *Net Present Value* (NPV)

Menurut Kasmir dan Jakfar (2017). *Net Present Value* (NPV) atau nilai bersih sekarang merupakan perbandingan antara PV kas bersih (*PV of Proceed*) dan PV investasi (*Capital Outlays*) selama umur investasi. Selisih antara nilai kedua PV tersebutlah yang kita kenal dengan *Net Present Value* (NPV). Untuk menghitung NPV. terlebih dahulu kita harus tahu berapa PV kas bersihnya. PV kas bersih dapat dicari dengan jalan membuat dan menghitung dari *Cash Flow* perusahaan selama umur investasi tertentu. Rumus yang biasa digunakan dalam

menghitung NPV sebagai berikut:

$$NPV = \frac{\text{Kas Bersih 1}}{(1+r)} + \frac{\text{Kas Bersih 2}}{(1+r)^2} + \dots + \frac{\text{Kas Bersih N}}{(1+r)^n} - \text{Investasi} \dots \dots \dots (3)$$

Kriteria Penilaian:

- a. Jika  $NPV > 0$  (Positif), maka usulan investasi diterima;
- b. Jika  $NPV < 0$  (Negatif), maka usulan proyek ditolak;
- c. Jika  $NPV = 0$ . nilai perusahaan tetap walau usulan proyek diterima ataupun ditolak.

Sedangkan pada perhitungan *Discount Factor* (DF) menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Discount Factor (DF)} = \frac{1}{(1+\text{Tingkat Bunga})^{\text{Periode Waktu}}} \dots \dots \dots (4)$$

Menurut Suliyanto (2010). Kelebihan:

- a. Secara konseptual adalah yang terbaik dibandingkan dengan *payback*.
- b. Tidak menghasilkan aliran kas selama periode proyek.
- c. Memperhitungkan nilai waktu uang.
- d. Mudah penerapannya dibandingkan dengan *internal rate of return* (IRR).
- e. Mengutamakan aliran kas lebih awal.

Menurut Suliyanto (2010). Kelemahan:

- a. Memerlukan perhitungan *Cost of Capital* sebagai *discount rate*.
- b. Lebih sulit penerapannya dibandingkan *payback*. sehingga sangat sulit digunakan oleh tingkat bawah organisasi. apabila tanpa diadakan pelatihan yang memadai.

- c. Tanpa adanya perubahan ke aliran kas tahun yang sama. NPV akan menghasilkan perbandingan yang menyimpang terhadap perbandingan antara proyek-proyek yang berukuran tidak sama dan mempunyai unsur ekonomis yang tidak sama.

### 3. Indikator Penilaian *Internal Rate of Return* (IRR)

Menurut Kasmir dan Jakfar (2017). *Internal Rate of Return* (IRR) merupakan alat untuk mengukur tingkat pengembalian hasil intern. Ada dua cara yang digunakan untuk mencari IRR.

- a. Cara pertama untuk mencari IRR adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \times (i_2 - i_1) \dots \dots \dots (5)$$

Dimana:

$i_1$  = Tingkat bunga 1 (*Discount Rate* yang menghasilkan NPV 1)

$i_2$  = Tingkat bunga 2 (*Discount Rate* yang menghasilkan NPV 2)

$NPV_1$  = *Net Present Value* 1

$NPV_2$  = *Net Present Value* 2

- b. Cara kedua adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IRR = (P_1 - C_1) \times \frac{P_2 - P_1}{C_2 - C_1} \dots \dots \dots (6)$$

Dimana:

$P_1$  = Tingkat bunga pertama

$P_2$  = Tingkat bunga kedua

$$C_1 = \text{NPV ke-1}$$

$$C_2 = \text{NPV ke-2}$$

Kriteria diterima atau ditolaknya suatu usulan rencana investasi dinyatakan sebagai berikut:

- a.  $\text{IRR} >$  Dari Bunga Pinjaman. maka diterima
- b.  $\text{IRR} <$  Dari Bunga Pinjaman. maka ditolak

Menurut Sunyoto (2014). Kelebihan metode IRR:

- a. Secara komersial adalah yang terbaik dibanding dengan *payback*.
- b. Tidak mengabaikan aliran kas selama periode tertentu.
- c. Memperhitungkan nilai waktu uang.
- d. Mengutamakan aliran kas awal daripada kas akhir.

Menurut Sunyoto (2014). Kelemahan metode IRR:

- a. Memerlukan *Cost of Capital* sebagai batas minimal dari nilai yang mungkin dicapai.
- b. Lebih sulit membedakan proyek yang mempunyai ukuran yang berbeda dan perbedaan umur investasi.
- c. Tidak membedakan proyek yang mempunyai ukuran yang berbeda dan perbedaan umur investasi.
- d. Sering menghasilkan lebih dari satu tingkat diskon.

#### 4. Indikator Penilaian *Average Rate of Return* (ARR)

Menurut Kasmir dan Jakfar (2017). *Average Rate of Return* (ARR) merupakan cara untuk mengukur rata-rata pengembalian bunga dengan cara



membandingkan antara rata-rata laba sebelum pajak (EAT) dengan rata-rata investasi. Rumus untuk menghitung ARR sebagai berikut:

$$\text{Average Earning After Tax (EAT)} = \frac{\text{Cumulative Net Income}}{\text{Umur Ekonomis (n)}} \dots\dots\dots(7)$$

$$\text{Value Investment} = \text{Biaya Langsung} + \text{Biaya Tak Langsung} \dots\dots\dots(8)$$

$$\text{Average Rate of Return (ARR)} = \frac{\text{Average Earning After Tax}}{\text{Value Investment}} \times 100\% \dots\dots(9)$$

Kriteria diterima atau ditolaknya suatu usulan rencana investasi dinyatakan sebagai berikut:

- a.  $ARR >$  tingkat bunga. maka diterima
- b.  $ARR <$  tingkat bunga. maka ditolak

Menurut Herispon (2012). Kelemahan dari metode *Average Rate of Return*:

- a. Tidak memperhatikan nilai waktu uang.
- b. Menitik beratkan pada masalah *accounting* (pembukuan) dan kurang memperhatikan masalah aliran *cash flows*.
- c. Merupakan pendekatan jangka pendek dengan menggunakan angka rata-rata yang dapat meragukan.
- d. Kurang memperhatikan lamanya jangka waktu investasi.

#### 5. Indikator Penilaian *Profitability Index* (PI)

Menurut Kasmir dan Jakfar (2017). *Profitability Index* (PI) atau *Benefit and Cost Ratio* (B/C Ratio) merupakan rasio aktivitas dari jumlah nilai sekarang penerimaan bersih dengan nilai sekarang pengeluaran investasi selama umur investasi. Rumus yang digunakan untuk mencari PI sebagai berikut:

$$PI = \frac{\Sigma \text{Nilai Sekarang Aliran Kas Masuk}}{\Sigma \text{Nilai Investasi}} \dots\dots\dots(10)$$

Dengan kriteria penerimaan dan penolakan sebagai berikut:

Jika  $PI > 1$ . maka diterima;

Jika  $PI = 1$ . maka tidak menjadi masalah apakah diterima/ditolak; dan

Jika  $PI < 1$ . maka ditolak.

### **2.8. Penyusutan**

Penyusutan menurut Sumarto (1998) adalah merupakan pengalokasian biaya investasi (penanaman modal) suatu proyek setiap tahun sepanjang umur ekonomis proyek tersebut, dan untuk menjamin agar biaya operasi yang dimasukkan dalam neraca rugi/laba dapat mencerminkan adanya biaya modal yang dipergunakan. Sedangkan menurut A. Erhans (2000) mengatakan penyusutan adalah aktiva tetap yang digunakan dalam perusahaan lama kelamaan menjadi rusak kecuali tanah, sehingga harta perolehan aktiva tetap secara berkala berangsur-angsur harus dipindahkan ke beban selama masa manfaat.

Selanjutnya menurut Erhans (2000) dalam menghitung jumlah penyusutan ada empat faktor yang harus diperhatikan. empat faktor tersebut adalah:

1. Harga perolehan aktiva tetap adalah harga beli ditambah seluruh biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh aktiva tetap sampai aktiva tersebut siap untuk digunakan.

2. Umur ekonomis/masa manfaat aktiva adalah masa penggunaan dari suatu aktiva dan umur ekonomis ini dapat ditentukan dalam bentuk : jangka waktu, jam kerja dan unit produksi.
3. Nilai residu/nilai sisa adalah taksiran harga penjualan dari aktiva tetap setelah masa pemakaiannya selesai, sesuai dengan metode penyusutan yang telah ditetapkan atau aktiva tetap sudah tidak dapat digunakan lagi dalam operasi.
4. Metode penyusutan. adalah cara yang digunakan dalam menentukan jumlah/biaya penyusutan. Ada empat metode yang paling umum yaitu:
  - a. Metode garis lurus.
  - b. Metode satuan unit.
  - c. Metode saldo menurun.
  - d. Metode jumlah angka tahun.

## **2.9 Persamaan Slovin**

Persamaan slovin adalah persamaan yang digunakan untuk menentukan ukuran sampel atau menghitung banyaknya sampel minimum suatu survei populasi. Dimana tujuan utama dari rumus ini untuk mengestimasi proporsi dari populasi (Husein Umar. 2004). Persamaan Slovin menarik jumlah sampel agar jumlahnya representative agar hasil penelitian dapat digeneralisir dan penghitungannya pun tidak memerlukan tabel jumlah sampel, tetapi dapat dilakukan dengan rumus yang sederhana dan perhitungan yang sederhana. Rumus Slovin untuk menentukan sampel adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan:

n: Ukuran sampel/jumlah responden

N: Ukuran Populasi

e: Presentase kelonggaran ketelitian kesalahan pengambilan sampel yang masih bisa ditolerir; e = 0,1

e = 0,1 Dalam rumus Slovin ada ketentuan-ketentuan sebagai berikut: 1. Nilai e = 0,1 (10%) untuk populasi dalam jumlah besar 2. Nilai e = 0,2 (20%) untuk populasi dalam jumlah kecil

### **3.0 Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Per Kapita**

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) merupakan salah satu indikator penting untuk mengetahui kondisi ekonomi di suatu daerah dalam suatu periode tertentu, baik atas dasar harga berlaku maupun atas dasar harga konstan. Menurut Departemen Statistik ekonomi dan Moneter dari Bank Indonesia, definisi PDRB perkapita adalah pendapatan per kapita penduduk suatu wilayah yang diperoleh dengan cara membagi total PDRB dengan jumlah penduduk di wilayah bersangkutan. PDRB perkapita atas dasar harga berlaku menunjukkan nilai Produk Domestik Bruto (PDB) dan Produk Nasional Bruto (PNB) per satu orang penduduk. PDRB per kapita atas dasar harga konstan berguna untuk mengetahui pertumbuhan nyata ekonomi per kapita penduduk suatu negara.

Harga berlaku adalah penilaian yang dilakukan terhadap produk barang dan jasa yang dihasilkan ataupun yang dikonsumsi pada harga tahun sedang berjalan. Harga konstan adalah penilaian yang dilakukan terhadap produk barang dan jasa yang dihasilkan ataupun yang dikonsumsi pada harga tetap di satu tahun dasar. Sedangkan tahun dasar adalah tahun terpilih sebagai referensi statistik, yang digunakan sebagai dasar perhitungan tahun-tahun yang lain. Dengan tahun dasar tersebut, dapat digambarkan seri data dengan indikator rinci mengenai perubahan atau pergerakan yang terjadi. Berdasarkan uraian diatas, pengertian PDRB per kapita adalah pendapatan per kapita penduduk di suatu wilayah yang diperoleh dengan cara membagi total PDRB dengan jumlah penduduk di wilayah tersebut. Dimana PDRB per kapita didasarkan pada harga atas harga berlaku dan atas harga konstan. PDRB per kapita atas dasar harga berlaku menunjukkan nilai Produk Domestik Bruto (PDB) dan Produk Nasional Bruto (PNB) per satu orang penduduk. Dan PDRB per kapita atas dasar harga konstan berguna untuk mengetahui pertumbuhan nyata ekonomi per kapita penduduk suatu daerah.