**STUDI KELAYAKAN PENGELOLAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO TERAS GENIT DI DESA BAYAN KECAMATAN BAYAN KABUPATEN LOMBOK UTARA**

**OLEH :**

**MUHAMMAD NANANG**

**C1L 011 022**

Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menjadi Sarjana (S1)

pada Program Studi Kehutanan Universitas Mataram

**PROGRAM STUDI KEHUTANAN**

**UNIVERSITAS MATARAM**

**2016**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul Skripsi : Studi Kelayakan Pengelolaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Teres Genit Desa Bayan Kecamatan Bayan Kabupaten Lombok Utara

Nama Mahasiswa : Muhammad Nanang

NIM : C1L 011 022

Program Studi : Kehutanan

|  |  |
| --- | --- |
| Disetujui,  Pembimbing Utama/Penguji  **(Dr. Ir. Markum M.Sc**)  NIP: 19631030 199003 1 001 | |
| Pembimbing Pendamping/Penguji  **(Rato Firdaus Silamon, S.Hut., M.Si)**  NIP:19811011 200501 1 001 | Penguji  **(Budhy Setiawan, S.Hut., M.Si)**  NIP:19770313 200501 1 001 |
| Disahkan,  Ketua Program Studi Kehutanan  **(Muhamad Husni Idris, SP., M.Sc. Ph. D)**  NIP:19701231 199512 1 001 | |

Tanggal Disetujui : ......................................

**LEMBAR PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Studi Kelayakan Pengelolaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Teres Genit di Desa Bayan, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara”** adalah karya saya sendiri dengan arahan Dosen Pembimbing Akademik, dan belum diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

* Muhammad Nanang

C1L 011 022

**KATA PENGANTAR**

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan cinta kasih-Nya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Studi Kelayakan Pengelolaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Teres Genit di Desa Bayan Kecamatan Bayan Kabupaten Lombok Utara”

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada personalia di bawah ini:

1. Muhamad Husni Idris, SP., M.Sc. Ph. D,selaku Ketua Program Studi Kehutanan Universitas Mataram.
2. Dr. Ir. Markum M.Sc, dan selaku pembimbing I yang telah memberikan wawasan, arahan, masukan serta bimbingan kepada penulis.
3. Rato firdaus Silamon, S.Hut., M.Sc, selaku dosen pembimbing akademik yang telah mengarahkan, membimbing dan membantu penulis dari awal hingga selesainya skripsi penulis.
4. Budhy Setiawan, S.Hut., M.Si, selaku dosen penguji.
5. Bapak dan ibu dosen program studi kehutanan yang telah memberikan dorongan dan nasehat selama di bangku kuliah.
6. Ayah dan Ibu tersayang Bapak H. Syahbudi dan Ibu Hj: Hadijah serta kakak dan adik-adik terbaikku Sri Suwarsih, Nur Rahma dan Nur Rahmi (Si Kembar) yang selalu menjadi sandaran baik suka maupun duka, yang telah memberikan segenap kasih sayang kepada penulis, terima kasih atas semua kasih sayang, doa, dukungan, semangat, motivasi, dan pengorbanannya.
7. Teman-teman seperjuangan *Forester* 11 yang telah berjuang bersama-sama selama empat tahun lebih.
8. Sahabat-sahabat IMC Madapangga yang selalu ada dalam suka dan duka

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan dari semua pihak sehingga dapat membangun kearah yang lebih baik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Mataram, September 2016

Penulis

**STUDI KELAYAKAN PENGELOLAAN PEMBANGKIT LISTRIK**

**TENAGA MIKROHIDRO TERAS GENIT DI DESA BAYAN**

**KECAMATAN BAYAN KABUPATEN LOMBOK UTARA**

Muhammad Nanang1), Dr. Ir.Markum.2),Rato Firdaus Silamon.2)

1) Mahasiswa Program Studi Kehutanan, Universitas Mataram.

2) Dosen Program Studi Kehutanan, Universitas Mataram.

**RINGKASAN**

Upaya untuk mengatasi permasalahan krisis listrik khususnya didaerah-daerah yang sulit terjangkau oleh jaringan listrik Negara perlu segera dilakukan. Salah satu cara adalah dengan memanfaatkan sumberdaya alam berupa hasil air DAS yang tersedia melimpah sebagai pembangkit listrik tenaga mikrohidro. Disamping memberikan manfaat nyata sumberdaya air terhadap kesejahteraan masyarakat, juga memberika motivasi dan membangkitkan partisipasi aktif masyarakat dalam rangka pelestarian sumberdaya alam hutan sebagai penghasil/pengatur tata air sehingga kontinuitas hasil air dapat terjaga dan energi listrik yang dihasilkan dapat dinikmati masyarakat secara berkesinambungan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan PLTMH Teres Genit secara ekonomi di Desa Bayan dan mengetahui faktor pendukung dan penghambat pengelolaan operasional PLTMH Teres Genit Desa Bayan. Penelitian ini dilakukan di Desa Bayan, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara. Pengambilan sampel dilakukan secara sengaja (*purposive)* pada bulan Desember 2015. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil wawancara kepada pengelola dan masyarakat pengguna listrik dari PLTMH dengan menggunakan kuesioner. Data sekunder diperoleh dari Unit Pelaksana Teknis Dinas Energi Sumberdaya dan Mineral Kabupaten Lombok Utara, dan pengelola PLTMH Teres Genit. Data penelitian diolah dan dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan bantuan *software Microsoft Excel 2007.*

Berdasarkan hasil analisis kelayakan ekonomi maka proyek PLTMH Teres Genit di Desa Bayan Kecamatan Bayan Lombok Utara tidak layak untuk dikembangkan. Kelayakan PLTMH Teres Genit diperoleh dengan analisis biaya dan manfaat yaitu perhitungan *benefit cost ratio* (BCR)*, net present value* (NPV) dan *internal of rate return* (IRR). Pembangunan PLTMH Teres Genit merupakan proyek pemerintah dengan umur ekonomis proyek yang diasumsikan selama lima belas tahun. *Discount rate* yang digunakan adalah pada tingkat diskonto 7,5%. Hasil perhitungan yang diperoleh adalah NPV bernilai negatif (lebih kecil dari nol) yakni sebesar Rp 318,366,205, BCR sebesar 0,64 (lebih kecil dari 1) dan IRR adalah sebesar 0% (lebih kecil dari tingkat suku bunga bank yang berlaku adalah 7,5%).

Adapun faktor pendukung operasional PLTMH Teres Genit, yaitu kesediaan debit air, kelembagaan PLTMH, iyuran listrik dari PLTMH lebih murah dan daya listrik. Masyarakat telah mendapat manfaat dari adanya listrik dari PLTMH. Sedangkan faktor penghambat operasional PLTMH Teres Genit adalah Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro bisa mati atau tidak menghasilkan listrik bukan karena semata-mata kesalahan manusia atau pengurus melainkan kadang-kadang disebabkan faktor alam, antara lain : gempa bumi, longsor, dan banjir.

**Kata Kunci *: Studi Kelayakan, Potensi Air, PLTMH Teres Genit.***

**DAFTAR ISI**

### Halaman

HALAMAN SAMPUL i

HALAMAN PENGESAHAN ii

LEMBAR PERNYATAAN iii

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR ISI viii

DAFTAR TABEL vi

DAFTAR LAMPIRAN vii

BAB I PENDAHULUAN

* 1. Latar Belakang 1
  2. Perumusan Masalah 5
  3. Tujuan dan Manfaat Penelitian 5
     1. Tujuan Penelitian 5
     2. Manfaat Penelitian 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

* 1. Studi Kelayakan 7
  2. Pengertian dan Komponen PLTMH 9
  3. Fungsi dan Manfaaat PLTMH 11
  4. Pengelolaan PLTMH 13
  5. Penelitian Terdahulu 15

BAB III METODE PENELITIAN

* 1. Metode Penelitian 18
  2. Lokasi dan Waktu Penelitian 18
  3. Sasaran dan Alat Penelitian 18
  4. Teknik Pengumpulan Data 19
  5. Jenis dan Sumber Data 19
     1. Jenis Data 19
     2. Sumber Data 19
  6. Teknik Penentuan Sampel 20
     1. Penentuan Daerah Sampel 20
     2. Penentuan Responden 20
  7. Variabel dan Cara Pengukuran 21
  8. Metode Analisis Data 22
     1. Untuk mengetahui Kelayakan PLTMH secara Ekonomi 22
     2. Untuk mengetahui faktor Pendukung dan

Penghambat Operasional PLTMH 25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian 26

4.1.1 Informasi Umum PLTMH Teres Genit 26

4.1.2 Karateristik Wilayah Penelitian 26

4.2 Karateristik Responden 30

4.3 Deskripsi PLTMH Teres Genit 31

4.3.1 Komponen PLTMH Teres Genit 32

4.3.2 Pengoperasian PLTMH Teres Genit 34

4.4 Analisis Kelayakan 34

* + 1. Nilai Investasi PLTMH Teres Genit 35

4.4.2 Biaya Operasional PLTMH Teres Genit 36

* + 1. Penerimaan/Arus Manfaat (*Inflow*) 37

4.5 Analisis Studi Kelayakan Ekonomi PLTMH Teres Genit 39

4.6 Faktor Pendukung dan Penghambat Operasional PLTMH 42

4.6.1 Faktor Pendukung Operasional PLTMH 42

4.6.2 Faktor Penghambat Operasional PLTMH 44

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan 45

5.2 Saran 46

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

**DAFTAR TABEL**

### Halaman

Tabel 3.1 Penentuan Responden Penelitian 21

Tabel 4.1 Kisaran Responden Berdasarkan Usia di Dusun Teres genit, Dasan Tutul, Bual, Nangka Rempek dan Torean Daya, Desa Bayan Kecematan Bayan, Kabupaten Lombok Utara 30

Tabel 4.2 Tingkat Pendidikan Responden di Dusun Teres Genit, Dasan Tutul, Bual, Nangka Rempek dan Torean Daya, Desa Bayan, Kecematan Bayan, Kabupaten Lombok Utara 31

Tabel 4.3 Komponen Biaya Investasi PLTMH Teres Genit 37

Table 4.4 Biaya operasional PLTMH Teres Genit tahun 2015 39

Tabel 4.5 Biaya Investasi, Biaya Operasional, dan Penerimaan Listrik dari PLTMH Teres Genit 40

Tabel 4.6 Hasil Analisi Kelayakan PLTMH Teres Genit, Desa Bayan Kabupeten Lombok Utara 2015 41

**DAFTAR LAMPIRAN**

### Halaman

Lampiran 1. Hasil Perhitungan NPV, IRR, dan BCR 49

Lampiran 2. Biaya Investasi Pembangunan PLTMH Teres Denit 50

Lampiran 3. Biaya Operasional PLTMH Teres Genit 51

Lampiran 4. Penerimaan (Manfaat) PLTMH Teres Genit 52

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian 53

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

* 1. **Latar Belakang**

Hutan memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan tata hidup manusia, salah satunya menyediakan cadangan air. Air pada hutan merupakan salah satu sumber daya alam terbarukan dan memiliki potensi yang besar jika dikembangkan sebagai pembangkit listrik tenaga air. Pembangkit listrik tenaga air telah dikembangkan terutama pada masyarakat di desa tertinggal yang umumnya disebut Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (Kementerian ESDM, 2009).

Pemenuhan kebutuhan pasokan listrik di negeri ini merupakan masalah nasional yang memerlukan solusi dan alternatif pemecahan yang sangat urgen, mengingat kebutuhan akan energi listrik saat ini telah menjadi kebutuhan vital bagi masyarakat umum (Kementerian ESDM, 2009).

Selama ini penyediaan listrik yang secara kelembagaan ditangani oleh BUMN dalam hal ini PLN umumnya masih menggunakan pembangkit dengan tenaga diesel atau berbahan minyak. Namun upaya tersebut nampaknya belum mampu secara optimal memenuhi kebutuhan Iistrik. Ditambah lagi dengan kondisi harga minyak dunia yang terus mengalami kenaikan secara signifikan dari tahun ketahun merupakan keadaan yang makin mempersulit upaya pemenuhan kebutuhan listrik secara nasional. Selain itu permasalahan yang juga penting adalah distribusi listrik yang belum merata dan secara umum baru dapat menjangkau wilayah-wilayah dengan akses yang relatif mudah dan dilewati oleh jaringan PLN itu sendiri (Kadir, 2001).

Sampai saat ini penyediaan listrik dengan pembangkit tenaga air telah banyak dilakukan di Kabupaten Lombok Utara. Pemenuhan kebutuhan listrik khususnya bagi wilayah Bayan diperoleh dari dua PLTMH yang menggunakan hasil Bendungan yakni PLMTH Kaoq Sabang yang dibangun tahun 2011, PLMTH Teres Genit Desa Bayan yang dibangun pada tahun 2008. Meskipun demikian pembangkit-pembangkit listrik tersebut juga belum mampu memenuhi kebutuhan listrik secara optimal (Sugeng, 2009).

Salah satu cara/alternatif pemenuhan listrik khususnya pada wilayah-wilayah yang relatif terisolir atau akses berat adalah dengan pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH). PLTMH memanfaatkan sumberdaya air DAS yang ada yang biasanya melimpah di daerah hulu DAS sehingga sangat tepat untuk dijadikan *entre point* untuk mendorong masyarakat melakukan pengamanan dan rehabilitasi hutan secara swadaya di daerah hulu DAS. Pembangunan PLTMH selain memberikan manfaat nyata dan langsung bisa dirasakan masyarakat desa juga sebagai pendorong meningkatnya kesejahteraan masyarakat serta dapat mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam menjaga kelestarian hutan sebagai penghasil atau pengatur tata air DAS (Putro, 2003).

Konsepnya bahwa dengan adanya pemenuhan kebutuhan listrik masyarakat pedesaaan melalui pembangunan PLTMH yang nantinya akan dikelolah sendiri oleh masyarakat setempat maka mereka akan menyadari sendiri bahwa untuk menggerakkan turbin harus ada air yang memadai dan kontinyu sepanjang tahun. Untuk bisa mencapai hal tersebut maka satu-satunya sumber air yang memadai dan kontinyu adalah dari hutan yang dialirkan melalui sungai. Sungai dibendung, kemudian dialirkan melalui saluran untuk diluncurkan dari ketinggian tertentu untuk memutar turbin sehingga listrik bisa menyala dengan biaya yang sangat murah. Dengan konsep ini maka diharapkan dalam melakukan rehabilitasi hutan dan lahan secara swadaya akan lebih mudah dan lebih berhasil karena telah terbentuk link (hubungan) yang saling terkait erat antara kelestarian hutan dengan PLTMH (Hadinugroho, 2009).

Provinsi Nusa Tenggara Barat merupakan daerah yang memiliki potensi alam dan sumberdaya air dan memiliki perbukitan yang cukup, sehingga sangat cocok bila dikembangkan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH). Prinsip kerjanya sama dengan PLTA, yaitu memanfaatkan DAS yang mengalir. Namun, PLTMH digunakan dalam skala kecil, daya yang dihasilkan PLTMH, yaitu sebesar 5 KW-1 MW per unit. Pembangunan PLTMH dapat dilakukan oleh kelompok masyarakat yang ada di pedesaan asalkan ada air yang mengalir dari ketinggian yang berbeda. Pada perkembangannya PLTMH di bangun oleh pemerintah untuk membantu kekurangan pasokan listrik didaerah yang tidak dijangkau oleh jaringan listrik dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) karena kondisi geografis dan kesulitan dalam mengaksesnya. Dengan adanya PLTMH, suatu desa dapat mandiri dalam menyuplai kebutuhan listriknya sendiri. Kabupaten Lombok Utara telah menerapkan pembangunan PLTMH di Kecamatan Bayan (Hadinugroho, 2009).

Salah satu desa yang ditunjuk sebagai lokasi pembangunan PLTMH yaitu Desa Bayan. PLTMH di Karang Santek dinamakan PLTMH Teres Genit karena air yang bersumber dari mata air Seleot dan Kokok Embuk yang diturap dan disadap pada Bendung Teres Genit. Sebelum adanya PLTMH, masyarakat di Desa Bayan menggunakan minyak tanah dan lampu tempel. Keberlanjutan dari PLTMH dinilai sangat penting karena merupakan bagian menyeluruh dari sebuah proses pembangunan perdesaan dan pembangunan nasional secara umum (DISTAMBEN Prov. NTB, 2010).

Apabila dilihat dari sisi ekonomi, PLTMH dapat memberi manfaat ganda. Pertama yaitu penghematan pengeluaran biaya untuk energi dibandingkan penggunaan energi lain. Kedua yaitu pendorong munculnya usaha-usaha produktif dengan memanfaatkan energi yang dihasilkan. Usaha produktif ini diperlukan untuk menumbuhkan kemandirian masyarakat dalam mengelola PLTMH secara berkelanjutan. Selain itu, pembangunan PLTMH ini diharapkan dapat memutar roda perekonomian di perdesaan. Hal itu dapat terwujud jika ada suatu panduan untuk melihat potensi dan mengembangkan usaha-usaha produktif berbasis mikrohidro (Salim, 2009).

Kebutuhan listrik masyarakat Desa Bayan masih sangat tinggi seiring dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk yang berbanding lurus dengan semakin meningkatnya kebutuhan energi listrik. Pengelolaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro perlu dianalisis, apa termasuk melihat kelayakan secara ekonomi. Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian yang berjudul “Studi Kelayakan Pengelolaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Teras Genit di Desa Bayan, Kecamatan bayan, Kabupaten Lombok Utara”.

* 1. **Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian tersebut, beberapa masalah yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Kelayakan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Teras Genit di Desa Bayan ?
2. Apa faktor pendukung dan penghambat Operasional PLTHM Teras Genit di Desa Bayan ?

**1.3**  **Tujuan dan Manfaat Penelitian**

* + 1. **Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah yang telah disebutkan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui Kelayakan PLTMH Teras Genit secara ekonomi di Desa Bayan.
2. Mengetahui faktor pendukung dan penghambat Pengelolaan PLTMH Teras Genit di Desa Bayan.
   * 1. **Manfaat Penelitian**

Penelitian yang akan dilakukan ini diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak. Hasil penelitian yang akan dilaksanakan ini dapat bermanfaat untuk berbagai hal, antara lain :

1. Bagi Pemerintah Daerah, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai PLTMH dan kelayakan PLTMH, serta sebagai bahan pertimbangan dalam membuat kebijakan dan keputusan yang berkaitan dengan pembangunan PLTMH.
2. Bagi masyarakat, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi serta pemahaman mengenai pentingnya manfaat dari sumberdaya air dan suatu sistem kelembagaan, sehingga keberadaannya perlu dijaga dan dilestarikan.
3. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian yang akan dilakukan ini dapat menjadi rujukan untuk penelitian yang terkait.

**BAB II**

**TINJAUAN PUSTA**

* 1. **Studi Kelayakan**

Studi kelayakan merupakan bahan pertimbangan dalam memutuskan untuk

menerima atau menolak suatu gagasan usaha yang direncanakan. Pengertian layak

dalam penilaian ini adalah kemungkinan gagasan suatu usaha yang akan dilaksanakan memberikan manfaat (*benefit*) baik dalam arti finansial maupun sosial (Ibrahim, 2004).

Gittinger (1986) menyebutkan bahwa kriteria yang dapat digunakan sebagai dasar persetujuan atau penolakan suatu proyek yang dilaksanakan adalah kriteria investasi. Dasar penilaian investasi adalah perbandingan antara jumlah nilai yang diterima sebagai manfaat dari investasi tersebut dengan manfaat-manfaat dalam situasi tanpa proyek. Nilai perbedaannya adalah berupa tambahan manfaat bersih yang akan muncul dari investasi dengan adanya proyek.

Analisis proyek memiliki beberapa tujuan diantaranya: 1) untuk mengetahui tingkat keuntungan yang dicapai melalui investasi dalam suatu proyek, 2) menghindari pemborosan sumber-sumber, yaitu dengan menghindari pelaksanaan proyek yang tidak menguntungkan, 3) mengadakan penilaian terhadap peluang investasi yang ada sehingga dapat memilih alternatif proyek yang paling menguntungkan, dan 4) menentukan prioritas investasi (Umar, 2003).

Suatu proyek menghadapi ketidakpastian karena dipengaruhi perubahan-perubahan baik dari sisi penerimaan atau pengeluaran yang akhirnya akan mempengaruhi tingkat kelayakan proyek. Analisis sensitivitas bertujuan untuk melihat apa yang akan terjadi dengan hasil analisa proyek jika ada suatu kesalahan atau perubahan-perubahan dalam dasar-dasar perhitungan biaya dan manfaat (Kadariah, 2001). Pada umumnya proyek-proyek yang dilaksanakan sensitif berubah-ubah akibat empat masalah yaitu harga, kenaikan biaya, keterlambatan pelaksanaan, dan hasil (Gittinger, 1986). Studi kelayakan biasanya digolongkan menjadi dua bagian yang berdasarkan pada orientasi yang diharapkan oleh suatu perusahaan yaitu berdasarkan orientasi laba, yang dimaksud adalah studi yang menitik-beratkan pada keuntungan yang secara ekonomis, dan orientasi tidak pada laba (*social*), yang dimaksud adalah studi yang menitik beratkan suatu proyek tersebut bias dijalankan dan dilaksanakan tanpa memikirkan nilai atau keuntungan ekonomis.

Menurut Nasendi (1993), ada tiga kriteria yang digunakan untuk menilai suatu proyek layak-tidaknya dari segi sosial-ekonomi, yaitu :

1. ***Net Present Value* (NPV)**

NPV adalah metode untuk menghitung selisih antara nilai sekarang investasi dengan nilai sekarang penerimaan-penerimaan kas bersih (operasional maupun internal *cash flow*) dimasa yang akan datang.

1. ***Internal Rate of Return* (IRR)**

IRR adalah tingkat bunga yang apabila dipergunakan untuk mendiskontokan seluruh kas masuk pada tahun-tahun operasi proyek akan menghasilkan jumlah kas yang sama dengan investasi proyek.

1. ***Net Benefit Cost* (*Net* B/C)**

Net B/C merupakan angka perbandingan antara jumlah *present value* yang poisitif dengan jumlah *present value* yang negatif.

* 1. **Pengertian dan Komponen PLTM**

PLTMH merupakan singkatan dari Pembangkit Listrik Tenaga Mikro hidro, yaitu alat yang menghasilkan listrik dengan menggunakan sumber tenaga air. Sedangkan mikro menunjukkan ukuran kapasitas pembangkit yang berkapasitas kecil yaitu antara 5 kW sampai 100 kW (Anonim, 2004)

PLTMH termasuk sumber energi terbarukan dan layak disebut clean energi karena ramah lingkungan. Dari segi teknologi, PLTMH dipilih karena konstruksinya sederhana, mudah dioperasikan, serta mudah dalam perawatan dan penyediaan suku cadang. Secara ekonomi, biaya operasi dan perawatannya relatif murah, sedangkan biaya investasinya cukup bersaing dengan pembangkit listrik lainnya. Secara sosial, PLTMH mudah diterima masyarakat luas (bandingkan misalnya dengan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir). PLTMH biasanya dibuat dalam skala desa di daerah-daerah terpencil yang belum mendapatkan listrik dari PLN. Tenaga air yang digunakan dapat berupa aliran air pada sistem irigasi, sungai yang dibendung atau air terjun. (Soetarno, 2006).

Cara kerja PLTMH secara sederhana yaitu air dalam jumlah tertentu yang dijatuhkan dari ketinggian tertentu menggerakkan kincir yang ada pada turbin. PLTMH kemudian putaran turbin tersebut digunakan untuk menggerakkan generator (dynamo listrik). Listrik yang dihasilkan akan dialirkan melalui kabel ke rumah konsumen. Jadi PLTMH mengubah tenaga gerak yang berasal dari air menjadi energi Iistrik.

Menurut Anonim (2004). PLTMH mempunyai beberapa komponen atau bagian penting yang mendukung kemampuan kerjanya. Peralatan penting yang ada antara lain:

1. Saluran Pengambil (*intake*). Intake adalah penyadapan air bendungan sungai, atau dam/danau ke saluran air. Biasanya berada dibibir sungai kearah hulu sungai. Pada pintu air biasanya terdapat perangkap sarnpah.
2. Saluran Pembawa (*Headrace*). Membawa air dari saluran pemasukan (intake) kearah bak pengendap.
3. Bak Pengendap / Bak Penenang (*Forebay*). Bak pengendap digunakan untuk memindahkan partikel-partikel pasir dari air. Fungsi dari bak pengendap adalah sangat penting untuk melindungi komponen-komponen berikutnya dari dampak pasir.
4. Pipa Pesat (*Penstock*).

*Penstock* adalah pipa yang rnembawa air jatuh kearah mesin Turbin. Di samping itu, pipa pesat juga mempertahankan tekanan air jatuh sehingga energi di dalam gerakan air tidak terbuang. Air di dalam pipa pesat tidak boleh bocor karena mengakibatkan hilangnya tekanan air.

1. Rumah pembangkit (*Power House*) adalah rumah dimana semua peralatan mekanik dan elektrik PLTMH berada.
2. Mesin PLTMH atau Turbin

Berada dalam rumah pembangkit. Mesin ini mengubah tenaga air menjadi mekanik (tenaga putar/gerak). Turbin termasuk alat mekanik. Turbin dengan bantuan sabuk pemutar (v belt) memutar Generator(dinamo besar penghasil listrik) untuk mengubah tenaga putar/gerak menjadi listrik. Generator terrnasuk alat mekanik.

1. Panel atau Peralatan Pengontrol Listrik. Biasanya berbentuk kotak yang diternpel di dinding. Berisi peralatan elektronik untuk mengatur listrik yang dihasilkan Generator. Panel termasuk alat elektrik.
2. Jaringan Kabel Listrik.

Kabel yang rnenyalurkan listrik dari rumah pembangkit ke rumah pelanggan dengan bantuan tiang.

* 1. **Fungsi dan Manfaat PLTMH**

Menurut Guntoro (2008) Pembangkit Listrik Tenaga Mikro hidro (PLTMH) memiliki peranan yang cukup penting bagi daerah pedesaan yang terpencil. Karena daerah terpencil banyak memiliki keterbatasan salah satunya tersedianya aliran listrik. Dengan adanya PLTMH yang dibangun maka masyarakat desa dapat menggunakan energi listrik yang dihasilkan dari PLTMH untuk penerangan pada malam hari dan kebutuhan hidup sehari-hari. Fungsi dan manfaat PLTMH juga dapat dilihat dari beberapa aspek yaitu:

1. **Aspek Sosial Ekonomi**

Selain dapat menyediakan listrik untuk kebutuhan rumah tangga, kehadiran PLTMH juga dapat menyediakan energi yang cukup besar dan dapat dimanfaatkan kegiatan-kegiatan produktif terutama pada siang hari ketika beban listrik rendah. Berdasarkan sudut pandang dari aspek sosial ekonomi PLTMH juga memiliki kelebihan untuk meningkatkan produktivitas dan aktivitas ekonomi masyarakat melalui munculnya atau meningkatnya produktivitas industri kecil rumah tangga, menciptakan lapangan-lapangan kerja baru di desa.

1. **Aspek Pengembangan Kelembagaan Masyarakat**

Pengoperasian PLTMH menuntut adanya suatu lembaga tersendiri yang menjalankan fungsi-fungsi pengelolaan dan perawatan. Lembaga tersebut akan menambah keberadaan lembaga yang sudah ada di desa dan secara tidak langsung dapat menjadi media pengembangan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan kelembagaan dan pelayanan publik.

1. **Aspek Lingkungan**

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) ramah terhadap lingkungan karena tidak menghasilkan polusi udara atau limbah lainnya dan tidak merusak ekosistem sungai. Penyediaan listrik menggunakan PLTMH akan mengurangi pemakaian bahan bakar yang berasal dari fosil (misalnya minyak tanah dan solar) untuk penerangan dan kegiatan rumah tangga lainya. Selain itu tambahan manfaat langsung yang dirasakan oleh masyarakat dari sumberdaya air diharapkan dapat mendorong masyarakat untuk memelihara daerah tangkapan air demi menjamin pasokan air bagi kelangsungan operasi PLTMH.

1. **Aspek Teknologi**

Berdasarkan aspek teknologi terdapat keuntungan dan kemudahan pada pembangunan dan pengelolaan PLTMH dibandingkan pembangkit listrik jenis lain. PLTMH memiliki konstruksi yang relatif sederhana, mudah dalam perawatan dan penyediaan suku cadang, serta dapat dioperasikan dan dirawat oleh masyarakat desa dengan biaya perawatan yang rendah.

* 1. **Pengelolaan PLTMH**

Berdasarkan kamus bahasa Indonesia, kata "pengelolaan" diartikan sebagai proses melakukan kegiatan tertentu dengan menggerakkan tenaga orang lain. Pengelolaan adalah proses mengkoordinasikan dan mengintegrasikan semua sumber daya, baik manusia maupun teknikal, untuk mencapai berbagai tujuan yang ditetapkan dalam suatu organisasi. Meskipun demikian pengelolaan lebih sering digunakan dalam konteks kerja yang praktis, contoh: pengelolaan hutan, pengelolaan gedung, pengelolaan tambang, dan pengelolaan lingkungan. Kata "pengelolaan" dapat disamakan dengan "manajemen" yang berarti pula pengaturan atau pengurusan (Suharsimi Arikunto, 1993).

Berdasarkan definisi manajemen di atas, maka dapat dirumuskan bahwa manajemen meliputi perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pengarahan (*actuating*), dan pengawasan (*monitoring),* (Robbin, 2009).

1. Perencanaan (*planning*)

Perencanaan merupakan dasar yang akan dikembangkan menjadi seluruh fungsi berikutnya. Tanpa rencana yang tepat sebuah organisasi akan kehilangan fokus sentral berpijak. Perencanaan merupakan suatu proses mempersiapkan serangkaian pengambilan keputusan untuk di lakukannya tindakan dalam mencapai tujuan organisasi, tanpa menggunakan sumber-sumber yang ada.

Kegiatan perencanaan pada PLTMH merupakan aspek paling penting dalam pembangunan sebuah pembangkit listrik tenaga mikro-hidro. Perencanaan PLTMH akan mencakupi studi kelayakan (pengumpulan data potensi air, rencana lokasi PLTMH, data sosial ekonomi, dan demografi penduduk, sebaran sebagai calon pengguna energi listrik PLTMH, sampai rencana rekayasa secara detail).

1. Pengorganisasian (*organizing)*

Dalam suatu organisasi di tuntut adanya kerja sama antara dua orang atau lebih untuk mencapai suatu tujuan secara efektif dan efesien. Organisasi merupakan suatu proses perancangan struktur formal, pengelompokan dan mengatur serta membagi tugas-tugas atau pekerjaan diantara anggota organisasi agar tujuan organisasi dapat tercapai. Untuk mencapai tujuan tersebut maka perlu dipilih orang yang memiliki kemampuan dan kompetensi dalam melakukan tugas. Oleh karena itu, perlu memilih dan menentukan orang yang dipercaya untuk menempati posisi yang di tetapkan. Untuk itu diperlukan proses penarikan, penempatan, pemberian latihan, dan pengembangan anggota-anggota organisasi.

Kegiatan pengorganisasian pada PLTMH mencakup bentuk organisasi kepengurusan PLTMH, penetapan penanggung jawab PLTMH, badan pengawas dan pengelola PLTMH, aturan pendukung (anggaran dasar/AD dan anggaran rumah tangga/ART), pengembangan kemampuan pengelola PLTMH.

1. Pengarahan (*actuating*)

Pengarahan adalah keinginan untuk membuat orang lain mengikuti hal-hal yang telah menjadi kesepakatan bersama, yang ditempuh dengan menggunakan kekuatan pribadi atau kekuasaan pejabat secara efektif dan pada tempatnya demi kepentingan jangka panjang organisasi. Pengarahan berarti mengarahkan, memimpin dan mempengaruhi orang yang dipimpin.

Kegiatan pengarahan pada PLTMH mencakup proses yang berkaitan dengan kompetensi kepemimpinan, kemampuan untuk mengarahkan staf pengelola PLTMH (berkinerja tinggi dan bertanggung jawab), membangun komunikasi yang baik dengan pelanggan/masyarakat pengguna energi PLTMH.

1. Pengawasan (*Monitoring*)

Pengawasan adalah kegiatan membandingkan atau mengukur yang sedang atau sudah dilaksanakan berdasarkan standar-standar yang sudah ditetapkan sebelumnya. Pengawasan merupakan bagian terakhir dari fungsi manajemen dan dilaksanakan untuk mengetahui:

1. Apakah semua kegiatan telah dapat berjalan sesuai dengan rencana?
2. Apakah didalam pelaksanaan terjadi hambatan, kerugian, penyalahgunaan kekuasaan dan wewenang, penyimpangan dan pemborosan?
3. Untuk mencegah terjadinya kegagalan dan kerugian penyalahgunaan kekuasaan dan wewenang, penyimpangan dan pemborosan.
4. Untuk meningkatkan efesien dan efektifitas organisasi.

Kegiatan pengawasan pada PLTMH terutama berhubungan dengan jaminan keberlangsungan PLTMH sebagai sebuah pembangkit tenaga listrik dan mempertahankan kemampuan PLTMH sebagai sumber energi listrik bagi masyarakat. Mengendalikan suplai listrik agar tetap stabil pada pelanggan, menjaga semua peralatan dan bagian-bagian PLTMH dalam kondisi terawat, dan berkinerja baik.

* 1. **Penelitian Terdahulu**

Penelitian yang dilakukan oleh Habibah (2012) adalah dampak pembangkit listrik tenaga mikrohidro terhadap sosial, ekonomi, dan lingkungan di Kampung Lebakpicung, Cibeber, Lebak, Banten. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa pembangunan PLTMH memberikan berbagai manfaat kepada masyarakat, terutama listrik untuk penerangan. Dampak langsung adanya PLTMH hanya dirasakan oleh responden yang memiliki mata pencaharian sebagai tukang bangunan dan pemilik warung. Pembangunan PLTMH memberikan dampak terhadap kelembagaan agama, kelembangaan adat, dan kelembagaan formal di Kampung Lebakpicung. Setelah pembangunan PLTMH (tahun 2011), telah terjadi penghematan pada total konsumsi energi di Kampung Lebakpicung yaitu sebesar Rp 1.212.068 per bulan dan telah terjadi *surplus* pada total pendapatan bersih di Kampung Lebakpicung yaitu sebesar Rp 5.963.985 per bulan. Setelah pembangunan PLTMH (pada tahun 2011) diketahui terdapat hubungan antara pendapatan dengan biaya listrik. *Surplus* pendapatan akan cenderung diiringi juga oleh peningkatan biaya listrik.

Penelitian yang dilakukan oleh Al-Kindi (2011) adalah analisis tekno ekonomi mikrohidro untuk desa mandiri energi di Kampung Lebakcipung, Hegarmanah, Cibeber, dan Lebak Provinsi Banten. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa tarif per bulan yang digunakan berdasarkan jumlah jenis barang elektronik yang dipunyai setiap rumah tangga. Total semua iuran adalah RP 754.000 per bulan. Setelah dihitung analisis biayanya pembangunan PLTMH di Kampung Lebakpicung tidak layak untuk bisnis, dikarenakan iuran yang dibayar sangat kecil hanya sebesar Rp 239 per kWh yang seharusnya Rp 1.015 per kWh. Hal ini disebabkan besarnya biaya awal sebesar Rp 263.600.000 dan biaya perbaikan sebesar Rp 5.466.000 per tahun. Akan tetapi pembangunan PLTMH dimaksudkan untuk memberikan pelayanan listrik pada Kampung Lebakpicung maka masyarakat tidak wajib membayarnya.

Dalam perhitungan *NPV, IRR, dan Payback period* dilakukan dengan membuat asumsi. Tarif listrik golongan pelayanan sosial 2200 VA, tarif listrik untuk rumah tangga 1300 VA dan 2200 VA dianggap sebagai pemasukan (benefit) dan tarif PLTMH sebagai pengeluaran (cost). Tujuan pengasumsian untuk mengetahui keuntungan yang didapat oleh masayarakat Kampung Lebakpicung dibanding dengan tarif PLN.

Penelitian yang dilakukan olehRiadi Antasa(2014)adalah Analisis Perbandingan Tingkat Keberlanjutan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) pada Masyarakat Sekitar Hutan (Studi Kasus di PLTMH Cisalimar, Desa Cipeteuy, Kabupaten Sukabumi dan PLTMH Ciesek, Desa Megemandung, Kabupaten Bogor).Hasil penelitian ini menunjukan bahwa PLTMH Cisalimarmemiliki efektifitas mesin dan kelayakan finansial lebih besar dibandingkan PLTMH Ciesek. Pada aspek sosial ekonomi, pelanggan PLTMH Cisalimarmemiliki tingkat kegiatan produktifitas dan kebutuhan terhadap informasi yangsama dengan PLTMH Ciesek. Pengorganisasian pengurus PLTMH Cisalimar lebih terstruktur dibandingkan dengan PLTMH Ciesek tetapi organisasi dan pelanggan PLTMH Ciesek lebih baik dalam menaati peraturan pemakaian daya listrik. Tingkat persepsi, sikap dan kepedulian masyarakat desa terhadap hutan yang mempengaruhi keberlanjutan PLTMH Cisalimar dan PLTMH Ciesek memiliki tingkat yang tinggi sehingga memberikan dampak positif untuk keberlanjutan PLTMH.

**BAB III**

**METODE PENELITIAN**

* 1. **Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode deskriptif, yaitu metode penelitian yang bertujuan untuk memecahkan masalah yang ada pada waktu sekarang dengan cara mengumpulkan data kemudian menyusun dan menginterprestasikan arti data, menetapkan hubungan dan kedudukan masing-masing variabel yang diteliti dan selanjutnya menganalisis dan menarik kesimpulan (Surakhman, 1989).

* 1. **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Teras Genit, Desa Bayan, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara. Lokasi ini dipilih secara sengaja atau (*purposive*). Desa Bayan merupakan salah satu desa yang memanfaatkan aliran air sungai menjadi pembangkit tenaga listrik atau yang biasa dikenal dengan Pembangkit listrik Tenaga Mikrohidro. Pengambilan data dilaksanakan pada Bulan Desember hingga Januari 2016.

* 1. **Sasaran dan Alat Penelitian**

Sasaran penelitian ini adalah Pengelola dan Pelanggan PLTMH di lokasi penelitian. Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian, yaitu: Alat tulis, Kuisioner, Kalkulator, Alat dokumentasidan*Software* pengolah data (Microsoft Office Excel 2007).

* 1. **Teknik Pengumpulan Data**

Teknil pengumpulan data dilakukan dengan teknik survey yaitu cara pengumpulan data dari sejumlah individu anggota populasi (sampel) dalam waktu yang relatif bersamaan untuk mengambarkan keadaan populasi dengan berpedoman pada daftar pertanyaan yang telah dipersiapkan sebelumnya (Surakhman, 1989).

* 1. **Jenis dan Sumber Data**
     1. **jenis Data**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Data kualitatif yaitu data yang tidak dapat diukur dengan angka meliputi : identitas responden dan faktor pendukung dan penghambat operasional PLTMH Teres Genit, Desa Bayan.
2. Data kuantitatif yaitu data yang diukur dengan satuan angka seperti jumlah pelanggan responden, biaya investasi, biaya operasional, pendapatan listrik dari PLTMH, nilai NPV, IRR, BCR, dan sebagainya.
   * 1. **Sumber Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari dua sumber adalah :

1. Data primer yaitu data yang diperoleh dari responden melalui wawancara secara langsung dengan menggunakan kuisioner kepada responden.
2. Data sekunder yaitu data yang berhubungan dengan permasalahan penelitian. Data sekunder diperoleh dari lembaga dan instansi terkait yang relevan dengan penelitian.
   1. **Teknik Penentuan Sample**
      1. **Penentuan Daerah Sample**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Bayan Kecamatam Bayan Kabupaten Lombok Utara. Berdasarkan informasi dan data. Desa Bayan terdiri dari 13 Dusun yang selanjutnya yang dipilih 5 Dusun yang teraliri listrik PLTMH sebagai lokasi penelitian, yaitu : Dusun Teres Genit, Dusun Dasan Tutul, Dusun Bual, Torean Daya dan Dusun Nangka Rempek secara sengaja (*purporsive sampling).* Berdasarkan pertimbangan bahwa kelima Dusun tersebut merupakan pelanggan (konsumen) listrik dari PLTMH Teres Genit.

* + 1. **Penentuan Responden**

Responden dalam penelitian ini adalah pengurus pengelola PLTMH dan pelanggan yang menggunakan listrik dari PLTMH Teres Genit. Jumlah pengelola PLTMH sebanyak enam orang. Sedangkan jumlah pelanggan (konsumen) PLTMH Teres Genit Desa Bayan sebanyak 500 Kepala Keluarga (KK).

Penentuan jumlah responden adalah sebagai berikut :

1. Untuk Pengelola PLTMH ditentukan secara “*Kuota Sampling*” sebanyak 5 responden terdiri atas : Ketua Pengelolala, Sekertaris, Bendahara Keuangan, Bagian Operator dan Petugas Lapangan .
2. Untuk pelanggan yang menggunakan listrik dari PLTMH ditentukan secara “*Kuota Sampling*” sebanyak 6 % dari jumlah rumah tangga (RT) sebagai total populasi sebanyak 500 pelanggan (KK). Penentuan responden sebanyak 30 pelanggan ditentukan secara “*Proporsional Sampling*” untuk 5 dusun sebagai proporsional responden. Rumus yang digunakan dalam penentuan jumlah pelanggan responden pada masing-masing dusun terpilih adalah sebagai berikut (Surakhman, 1989):

ni = x n

Keterangan :

ni = Jumlah responden pada dusun terpilih yang ke-i

Ni = Jumlah populasi pelanggan dusun ke-i

∑Ni = Total populasi kelima dusun terpilih

n =Jumlah responden yang ditetapkan secara *Kuota Sampling*

Tabel 3.1 Penentuan Responden Penelitian

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nama Dusun | Jumlah Pelanggan (KK) | Jumlah Responden |
| Teres Genit | 159 | 9 |
| Bual | 78 | 5 |
| Dasan Tutul | 101 | 6 |
| Nangka Rempek | 68 | 4 |
| Torean Daya | 94 | 6 |
| Total | **500** | **30** |

* 1. **Variabel dan Cara Pengukurannya**

Adapun variable-variabel dalam penelitian ini dan cara pengukurannya meliputi :

1. Biaya (*cost*) dari seluruh kegiatan Pengelolaan PLTMH meliputi :
2. Biaya investasi adalah biaya dalam pembangunan PLTMH Teres Genit, meliputi : biaya bagunanan sipil, biaya peralatan meckanical dan elektrikal, biaya peralatan transmisi dan distribusi dan biaya lain-lainnya.
3. Biaya operasional adalah biaya yang dikeluarkan pada tahun pertama atau selama proses pengelolaan PLTMH berlangsung.
4. Manfaat (*benefit*)

Manfaat dalam PLTMH ini berupa manfaat langsung yaitu hasil penjualan listrik kepada konsumen yang menjadi penerimaan listrik PLTMH Teres Geneit. Besarnya iuran listrik dari PLTMH Teres Genit dibedakan menjadi dua kategori. Kategori I yaitu konsumen listrik yang memasang KWh meter 450 VA dengan biaya beban sebesar Rp. 13.500 dan kategori II yaitu konsumen listrik yang memasang KWh meter 900 VA dengan biaya beban sebesar Rp. 27.000

1. Faktor pendukung dan penghambat operasional PLTMH di identifikasi dari beberapa aspek antara lain, yaitu :

* Ketersediaan debit air
* Pengelolaan PLTMH meliputin : perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengawasan.
  1. **Metode Analisis Data**

Analisis secara ekonomi dilakukan pada penelitian ini. *Cashflow analysis* Disusun berdasarkan hasil wawancara dengan responden tentang biaya-biaya yang digunakan dalam pengelolaan PLTMH. Sedangkan manfaat dihitung dari penerimaan listrik PLTMH yang dikelola dan disajikan dalam bentuk tabulasi yang digunakan untuk mengklasifikasikan data yang ada serta untuk mempermudah proses analisis data.

* + 1. **Untuk mengetahui kelayakan PLTMH secara ekonomi**

Analisis yang digunakan untuk mengetahui kelayakan PLTMH dapat diukur melalui perhitungan nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR). Analisis kelayakan PLTMH dilakukan dengan terlebih dahulu menyusun aliran tunai diskontokan sebesar 7,5% karena adanya pengaruh waktu terhadap nilai uang atau semua biaya dan manfaat yang akan datang harus diperhitungkan. Adapun penjelasan analisis secara ekonomi yang digunakan pada kelayakan PLTMH Teres Genit secara ekonomi yaitu :

1. ***Benefit Cost Ratio* (BCR)**

BCRmerupakan perbandingan antara pendapatan (benefit) dibagi dengan biaya pengeluaran yang menunjukan tingkat efisiensi penggunaan modal. Rumus menghitung BCR berdasarkan Rangkuti (2012), yaitu :

BC R = 

Keterangan :

Bt = Penerimaan yang diperoleh pada tahun ke-t (Rp)

Ct = Biaya yang dikeluarkan pada tahun ke-t (Rp)

Kriteria kelayakan, yaitu :

1. Bila Net B/C Ratio > 1, artinya PLTMH dikatakan layak untuk dikembangkan
2. Bila Net BCR < 1, artinya PLTMH dikatakan tidak layak untuk dikembangkan
3. ***Net Present Value* (NPV)**

*Net Present value* merupakan selisih nilai dari arus penerimaan (*benefit*) dengan arus biaya (*cost*).

NPV = PV Penerimaan – PV Pengeluaran

Rumus menghitung NPV berdasarkan Rangkuti (2012), yaitu :

NPV = 

Keterangan :

NPV = nilai bersih sekarang (Rp)

Bt = Manfaat (*Benefit*) yang diperoleh tahun ke-t (Rp)

Ct = Biaya yang dikeluarkan pada setiap tahun ke-t (Rp)

n = Umur ekonomis PLTMH diasumsikan selama 15 Tahun

i = Tingkat suku bunga *discount rate* ( 7,5%)

t = Tahun investasi (t = 0, 1, 2, .....n)

Kriteria kelayakan, yaitu :

1. NPV > 0, artinya secara ekonomi PLTMH layak dikembangkan karena manfaat yang diperoleh lebih besar dari biaya.
2. NPV < 0, artinya secara ekonomi PLTMH tidak layak untuk dikembangkan karena manfaat yang diperoleh lebih kecil dari biaya yang dikeluarkan.
3. ***Internal Rate of Return* (IRR)**

*Internal Rate of Return*merupakan tingkat bunga yang menunjukan kemampuan PLTMH menghasilkan return atau keuntungan. Rumus menghitung NPV berdasarkan Rangkuti (2012), yaitu :

*IRR* = *i1* + (*i2 – i1*) 

Keterangan :

*i1* = Tingkat bunga yang menghasilkan NPV1 bernilai positif

*i2* = Tingkat bunga yang menghasilkan NPV2 bernilai negatif

Untuk perhitungan IRR menggunakan *Discount Rate* (DR) = 7,5 % yaitu suku bunga bank yang berlaku saat ini.

Kriteria kelayakan, yaitu :

1. Bila IRR > 1, artinya PLTMH dikatakan layak untuk dikembangkan?
2. Bila IRR < 1, artinya PLTMH dikatakan tidak layak untuk dikembangkan?
   * 1. **Untuk mengetahui faktor pendukung dan penghambat PLTMH**

Untuk mengetahui faktor pendukung dan penghambat operasional PLTMH Teras Genit di Desa Bayan, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara dilakukan dengan mewawancara Pengelola dan Pelanggan PLTMH secara langsung tentang faktor yang mendungkung dan menghambat operasional PLTMH. Data yang diperoleh di tabulasi dan dianalisis secara deskripsi.

**BAB IV**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian**

**4.1.1 Informasi Umum PLTMH Teres Genit**

Provinsi : Nusa Tenggara Barat

Kabupaten : Lombok Utara

Kecamatan : Bayan

Desa : Bayan

Lokasi : Teres Genit

Sungai : Lokok Emuk

Saluran Irigasi : Teres Genit

Tinggi Terjun : 24 meter

Debit Andalan : 200 liter/detik

Daya Hidrolis : 45,702

Perkiraan Daya Listrik : 26,38 kW

**4.1.2 Karateristik Wilayah Penelitian**

**4.1.2.1 Lokasi**

Desa Teres Genit adalah salah satu desa yang memiliki potensi untuk dibangun Pembangkit Listrik Mikrohidro. Pembangkit Listrik Mikrohidro Teres Genit memanfaatkan aliran air irigasi Teres Genit, Sungai Lokok Emuk, untuk melayani Dusun Teres Genit, Dasan Tutul dan Nangka Rempek yang merupakan bagian dari Desa Bayan Timur, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Lokasi geografisnya pada 1160 25’30,6’’ Bujur Timur dan 80 17’49,7’’ Lintang Selatan. Desa Bayan Timur berbatasan dengan Desa Karang Bajo di sebelah Utara, sebelah Selatan dengan hutan konservasi tutupan, bagian Barat berbatasan dengan Desa Bayan Barat dan Desa Senaru, sedangkan bagian Timur berbatasan dengan Desa Loloan.

**4.1.2.2 Aksesibilitas**

Desa Bayan Timur berlokasi kira-kira 70 km sebelah Timur Laut dari kota Mataram ibukota Provinsi Nusa Tenggara Barat. Lokasi tersebut dapat dicapai dengan menggunakan kendaraan roda empat atau sepeda motor melalui jalan raya Tanjung Belanting atau dengan kendaraan umum (bus atau mikrobus). Waktu tempuh ke Dusun Teres Genit kurang-lebih 2,5 jam dari Mataram melalui rute Mataram, Tanjung ke Bayan. Untuk menuju lokasi PLTMH Teres Genit ditempuh dengan berjalan kaki dari Desa Teres Genit melalui saluran irigasi Teres Genit selama 30 menit atau berjarak 2 km.

**4.1.2.3 Kondisi Topografi dan Geografi**

Pembangkit Listrik Mikrohidro Teres Genit memanfaatkan aliran air dari saluran irigasi Teres Genit berasal dari Sungai Lokok Emuk yang dibendung melalui bendung Teres Genit. Lokasi Bendung Teres Genit dan power house terletak di sebelah Barat Daya dari Dusun Teres Genit. Dari lokasi rumah pembangkit aliran sungai dan saluran irigasi mengalir ke utara. Kondisi topografi rumah pembangkit sekitar sungai memiliki struktur tanah dengan kemiringan yang curam dengan jenis material tanah sekitar power house adalah tanah liat, kerikil dan bebatuan.

**4.1.2.4 Kondisi Sosial Ekonomi**

Dusun di sekitar lokasi Pembangkit Listrik Mikrohidro Teres Genit mempunyai penyebaran masyarakat yang mengelompok pada setiap dusunnya. Jarak antara satu dusun dengan dusun lainnya tidak terlalu jauh. Masyarakat desa Teres Genit sebagian besar bergerak di bidang pertanian termasuk buruh tani, dan berada pada struktur ekonomi rendah (miskin). Pengolahan pertanian masih menggunakan cara tradisional antaranya membajak sawah tanpa menggunakan alat pertanian yang modern.

Hasil Bumi dusun Teres Genit, Dasan Tutul, Bual, Nangka Rempek dan dusun Torean daya :

* Kelapa, sebagian diolah menjadi minyak kelapa
* Kopi, Pisang, Komaq, Padi, Bawang putih, Jagung, Cabe, Kacang, Umbi-umbian lain.
* Kayu Mahoni dan Sonokeling Penghasilan utama (mata pencaharian utama) : Buruh tani musiman (dua kali panen dan tanam dalam setahun) dan Buruh ladang

**4.1.2.5 Potensi Tenaga Air**

Menurut pengukuran topografi, air pada Sungai Bangket Lendang dibendung melalui bendung Teres Genit sebagian air dialirkan melalui saluran irigasi Teres Genit, kemudian melalui intake akan digunakan untuk PLTMH Teres Genit mempunyai tinggi terjun sekitar 24 meter dengan panjang pipa pesat sekitar 54 meter. Perkiraan kebutuhan minimal akan daya listrik di desa Teres Genit berkisar 26,38 kW. Untuk memenuhi itu maka PLTMH Teres Genit didesain menggunakan debit andalan 200 liter/detik dengan tinggi terjun sebesar 24 meter.

Pengukuran debit air pada saluran irigasi Teres Genit dilakukan pada tanggal 8 Mei 2015 dimana pada bulan tersebut mempunyai curah hujan yang minimal (Musim kemarau) didapatkan rata-rata debit adalah 150 liter/detik. Data debit air tahunan didapatkan dari Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Lombok Barat diperoleh data debit 5 tahun terakhir, setelah diolah menggunakan kurva lamanya debit maka diambil probabilitas debit adalah 200 liter/detik, dengan harapan penambahan debit setiap malamnya mengatur pola penggunaan air pada saluran sisi hulunya, pemilihan debit minimum ini diharapkan dalam keadaan musim kemaraupun PLTMH dapat beroperasi secara maksimum atau beroperasi sepanjang tahun (Profil PLTMH Teres Genit, KLU, 2015).

**4.1.2.6 Pengelolaan Kelembagaan**

Pengelolaan PLTMH Teres Genit dilaksanakan oleh kelembagaan yang dibentuk oleh masyarakat setempat. Dalam kelembagaan sudah dibentuk oleh Pemerintah Kabupaten Lombok Barat sehingga menjadi lembaga pengelola yang berbadan hukum. Pendampingan kelembagaan dilakukan oleh MHPP (*Mini Hydro Power Project*) dengan menggandeng LSM lokal yaitu YKSSI (Yayasan Keluarga Sehat Sejahtera Indonesia). Sedangkan pembinaan *productive use* (pemanfaatan listrik PLTMH untuk kegiatan produktif) dilakukan oleh tim CAREPI yang beranggotakan akademisi yang merupakan kerjasama antara Universitas Mataram dengan sebuah LSM asal Belanda (ECN).

**4.2 Karateristik Responden**

Responden dalam penelitian yang dilakukan di Dusun Teres Genit, Dasan Tutul, Bual, Nangka Rempek dan Torean Daya. Pengelola sebanyak 5 responden dan pelanggan/konsumen listrik dari PLTMH Teres Genit sebanyak 30 responden. Jumlah keselurusahan responden, yaitu sebanyak 35 responden. Karakteristik utama responden yang dapat diketahui adalah umur dan tingkat pendidikan.

**4.2.1 Umur Responden**

Tingkat umur responden bervariasi, yaitu antara 21 sampai 59 tahun. Umur responden sebagian besar terdapat pada sebaran usia 31 sampai 40 tahun, yaitu sebanyak 45%, sedangkan responden yang paling sedikit adalah responden dengan selang umur 50 tahun ke atas sebanyak 8%. Tingkat umur responden sangat mempengaruhi keputusan responden dalam menjawab pertanyaan peneliti. Perbandingan distribusi umur responden dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kisaran Responden Berdasarkan Umur di Dusun Teres Genit, Tutul, Bual, Nangka Rempek dan Torean, Desa Bayan, Kecematan Bayan, Kabupaten Lombok Utara.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Umur  (tahun) | Jumlah Responden  (orang) | Presentase  ( % ) |
| 21 - 30 | 11 | 30 |
| 31 - 40 | 15 | 45 |
| 41 - 50 | 6 | 17 |
| >50 | 3 | 8 |
| Jumlah | **35** | **100** |

Sumber: Data primer, diolah (2016)

**4.2.2 Tingkat Pendidikan Responden**

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat diketahui bahwa mayoritas pendidikan responden tergolong menengah. Responden yang memiliki pendidikan terakhir Sekolah Dasar (SD) sebanyak 24%, SLTP sebanyak 14%, SLTA sebayak 42%, dan yang perguruan tinggi (T. PT) sebanyak 20%. Perbandingan jumlah responden berdasarkan tingkat pendidikan dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Tingkat Pendidikan Responden di Dusun Teres Genit, Dasan Tutul, Bual, Nangka Rempek dan torean Daya, Desa Bayan, Kecematan Bayan, Kabupaten Lombok Utara.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tingkat Pendidikan | Jumlah responden  (orang) | Persentase  (% ) |
| SD | 8 | 24 |
| SLTP | 5 | 14 |
| SLTA | 14 | 42 |
| perguruan Tinggi (T. PT) | 8 | 20 |
| Jumlah | **35** | **100** |

Sumber : Data Primer, dialoh (2016)

**4.3 Deskripsi PLTMH Teres Genit**

PLTMH Teres Genit memanfaatkan potensi debit air saluran primer irigasi yang bersumber dari mata air Lokok Embuk yang disadap pada Bendung Teres Genit. Kemudian pada sisi kiri sungai dibuat pintu air untuk menggerakan aliran air menuju bendungan pengalih (*Intake*) dan menaikkan muka air sungai Lokok Embuk. Dari pintu air bendungan air mengalir melalui saluran pembawa (*headrace*) sepanjang 990 m ke bak penenang. Ukuran saluran air (*headrace*) adalah lebar 50 dan dalam 50 cm. Bak penenang (*Hean tank*) berukuran 2 m x 1,7 m x 2 m yang terbuat dari cor beton. Air dari bak penenang akan disalurkan melalui pipa pesat (*Penstock*) ke turbin yang ditempatkan di rumah pembangkit. Lokasi rumah pembangkit berada di sekitar sungai. Ukuran rumah pembangkit adalah 3 m x 4 m, tinggi 3 m dengan kontruksi pondasi semen batu dan menggunakan atap seng.

* + 1. **Komponen PLTMH Teres genit**

1. **Bendungan Pengalih**

Bendungan PLTMH Teres Genit direncanakan sepanjang bentangan 12 m berupa pondasi batu kali dan dikancing slop/cor diatasnya. Lebar tapak pilar adalah 1,2 m dengan ketinggian dari dasar sungai rata-rata 2 m. Untuk mengantisipasi kelebihan air sungai disiapkan saluran selebar 1 m di samping sungai yang lebih stabil untuk mengurangi resiko terkikisnya bendungan.

1. **Penyadapan Air (*Intake*)**

Bangunan penyadap air, lebih dikenal sebagai bagunan *intake* berada pada sisi kiri aliran sungai Lokok Embuk. Bangunan *intake* dilengkapi *trashrack* berupa rangkaian plat besi berbentuk jelisu sebagai penahan dan penyaring sampah serta benda-benda yang tidak diharapkan terbawa bersama aliran sungai. Air yang melewati *intake* langsung masuk saluran penghantar (*Head race*) baru

masuk ke bak penenang (*forebay*).

1. **Bak Penenang (*Forebay*)**

Bak Penenang (*Forebay*) terletak 1 km dari bangunan bendungan dan 24 m diatas bangunan rumah alat. Struktur bak penenang berupa cor plat terdiri dari bak pengendap (*settling basin*) saluran pelimpah (*spillway*), dan saringan besi. Maksud dari saringan adalah untuk menghindari sampah atau material yang masuk bak penenang yang bisa merusak kincir air.

1. **Pipa Pesat (*Penstock*)**

Proses konversi energi dari energi potensial hidrolik menjadi energy kinetik yang akan diubah menjadi energi mekanik oleh unit turbin terjadi melalui pemanfaatan potensi air yang berkumpul di bak penenang (*head tank*). Air dari bak penenang mengalir melalui pipa pesat (*penstock)* menuju turbin yang terdapat di dalam rumah pembangkit. *Penstok* diusahakan agar lurus (tidak ada belokan) kebawah dengan maksud untuk menghindari adanya pengurangan kecepatan air yang meluncur menumbuk kincir air. Jalur pipa *penstock* sepanjang 24 m. Pada bagian ujung *penstock* dilengkapi dengan *plainshocket* untuk menyambung pipa dengan mulut turbin.

1. **Rumah Pembangkit (*Power House*)**

Rumah pembangkit merupakan tempat peralatan mekanik dan elektrikal PLTMH terpasang. Unit turbin beserta sistem transmisi mekanik, generator, panel control, dan *ballast load* terpasang di dalam bangunan ini. Lokasi rumah pembangkit dipinggir sungai disebelah bawah bak penenang. Maksudnya selain untuk mendapatkan beda tinggi yang maksimal juga agar air yang terpancar dari turbin langsung masuk kembali sungai tanpa merusak/menggerus tanah di sekitarnya. Selain itu factor keamanan alat sangat penting dipertimbangkan terutama aman dari banjir dan longsor.

1. **Turbin**

Debit desain yang relative kecil dengan head medium sangat cocok untuk aplikasi turbin *cross flow.* Pada sistem PLTMH teres Genit menggunakan turbin *cross flow* yang mudah diperoleh dipasaran lokal untuk di rakit. Efisiensi menggunakan turbin *cross flow* diestimasi sebesar 80%. Turbin bekerja pada putaran 1.400-1.450 rmp. Pada net head 10 m dan *design flow* 120 liter/detik. Daya keluaran poros turbin akan ditransmisikan ke generator menggunakan transmisi pulley – sabuk v belt. Output generator sebesar 7,5 KW.

Karakteristik turbin *cross flow* termasuk sensitif terhadap perubahan debit air. Toleransi perubahan debit air yang diijinkan adalah 30%, sehingga PLTMH Teres Genit direncanakan masih dapat beroperasi pada debit minimal 80 liter/detik dengan tinggi terjun sebesar 24 meter (Profil PLTMH Teres genit, 2008).

1. **Generator/Dinamo Pembangkit**

Sistem transmisi mekanik berfungsi meneruskan energy mekanik putaran poros turbin ke generator sekaligus menaikan putaran sesuai spesifikasi generator (1.450-1.500 rpm). Desaian transmisi mekanik dari pulley tubin (10 inci) ke pulley dynamo pembangkit (5 inci) menggunakan sabuk *V* *belt* untuk menaikan putaran mencapai 1450-1500 rpm. Sistem transmisi pada kedua sisi (sisi turbin dan sisi generator) dilengkapi *plummer block bearing* untuk menumpu poros pulley. Koneksi pulley menggunakan kopling fleksibel.

* + 1. **Pengoperasian PLTMH Teres Genit**

Pemanfaatan energi listrik yang dihasilkan PLTMH sangat menentukan seberapa besar nilai strategis pembangunan ini. Secara umum penggunaan listik PLTMH untuk penerangan. Pengoperasional PLTMH Teres Genit selama 20 jam (17.00-13.00). pada hari-hari tertentu seperti minggu (acara besar) dapat beroperasi 24 jam. Kondisi tersebut memungkinkan penggunaan listrik PLTMH pada siang hari untuk kegiatan ekonomi produktif (end-use productive).

* 1. **Analisis Kelayakan**

Pembangunan PLTMH Teres Genit dilaksanakan pada tahun 2007 dan mulai beroperasi menghasilkan listrik pada tahun 2008. PLTMH Teres Genit merupakan salah satu program dari Dinas Pertambangan dan energi, Provinsi Nusa Tenggara Barat dalam bidang listrik perdesaan. Pengadaan suatu proyek PLTMH harus ditinjau dari sisi kelayakan dan keberlanjutannya agar pembangunan proyek tersebut tidak sia-sia.

Studi kelayakan PLTMH Teres Genit dilakukan dengan analisis biaya (*Cost*) dan manfaat (*Benefit*) yaitu perhitungan NPV, IRR dan BCR. Identifikasi biaya dan manfaat proyek dilakukan terlebih dahulu untuk membuat *cashflow.* Biaya yang dikeluarkan dalam pembangunan PLTMH Teres Genit terdiri dari biaya investasi, biaya operasional dan pemeliharaan. Berikut ini rincian biaya PLTMH Teres Genit :

* + 1. **Nilai Investasi**

Biaya investasi PLTMH adalah biaya yang dikeluarkan untuk membangun PLTMH secara keseluruhan. Barang-barang investasi akan habis pakai jika umur ekonomis dari barang tersebut telah habis. Kegiatan investasi juga dapat dilakukan lagi jika umur ekonomis dari barang tertentu telah habis, hal ini disebut sebagai reinvestasi. Biaya investasi terdiri dari biaya pembangunan sarana PLTMH dan biaya lain-lain. Biaya pembangunan sarana PLTMH terdiri dari biaya pekerjaan sipil, biaya pekerjaan mekanikal dan elektrikal, pekerjaan transmisi dan distribusi dan biaya lain-lain.

Biaya pekerjaan transmisi dan distribusi merupakan biaya terbesar yang dikeluarkan dalam pembangunan PLTMH Teres Genit. Peralatan transmisi dan distribusi terdiri dari tiang listrik antara lain : jaringan tegangan menengah (JTM) dan jaringan tegangan rendah (JTR), Kabel Jaringan & Distribusi, dan transportasi pengangkutan peralatan dari Bandung ke lokasi PLTMH Teres Genit. Biaya pekerjaan transmisi dan distribusi PLTMH Teres Genit ini mencapai Rp 267.711.200.

Pembangunan PLTMH memerlukan investasi yang relatif besar. Biaya investasi PLTMH Teres Genit secara keseluruhan yaitu Rp 591.478.215. Umur ekonomis dari PLTMH sendiri terdiri dari bangunan sipil 15 tahun, transmisi 15 tahun, dan pembangkit 15 tahun. Komponen biaya secara lengkap disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 4.3 Komponen Biaya Investasi PLTMH Teres Genit

|  |  |
| --- | --- |
| Uraian | Jumlah (Rp) |
| Pekerjaan Bagunan Sipil | 133.680.992 |
| Pekerjaan Mekanical dan Elektrik | 190.086.035 |
| Pekerjaan Transmisi dan Distribusi | 267.711.200 |
| Total | **591.478.215** |

Sumber: Laporan Revisi Desain PLTMH Teres Genit, KLU (2007)

* + 1. **Biaya Operasional**

Biaya operasional merupakan keseluruhan biaya yang berhubungan dengan kegiatan operasional (produksi) dari unit PLTMH. Biaya ini terbagi menjadi dua, yaitu biaya tetap dan biaya tidak tetap.

1. **Biaya Tetap**

Biaya tetap merupakan biaya yang jumlahnya tetap dalam kisaran volume kegiatan tertentu yang tidak berpengaruh langsung pada *output* yang dihasilkan unit usaha PLTMH. Dalam hal ini yang tergolong dalam biaya tetap adalah nilai penyusutan investasi proyek PLTMH diasumsikan sesuai umur ekonomis alat atau mesin PLTMH selama (15 tahun).

1. **Biaya tidak Tetap**

Biaya tidak tetap adalah biaya yang dialokasikan untuk keperluan operasional dan pemeliharaan peralatan atau mesin PLTMH, terdiri atas : biaya tenaga kerja, alat tulis kantor dan bahan baku, pelumas, perawatan bangunan dan mekanikal elektrik. PLTMH Teres genit sudah beroperasi selama delapan tahun dari (2008-2015). PLTMH Teres genit pada tahun 2008 (ke-1) belum ada biaya operasional PLTMH masih terhitung baru dalam beroperasi dan alat-alat yang ada masih bagus. Selama tujuh tahun (2008-2014) beroperasi, belum ada kerusakan peralatan atau mesin PLTMH.

Namun, pada tahun 2011 (ke-8) PLTMH Teres Genit membeli satu set komputer untuk keperluan operasional kantor PLTMH sehingga tahun tersebut mengeluarkan biaya operasional terbesar selama beroperasi delapan tahun. Rincian biaya tetap untuk keperluan operasional dan pemeliharaan peralatan atau mesin PLTMH pada unit usaha PLTMH dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Table 4.4 Biaya Operasional PLTMH Teres Genit tahun 2015

|  |  |
| --- | --- |
| Uraian | Jumlah (Rp) / tahun |
| Kompensasi | 4,100,000 |
| Gaji Pengurus Pengelola (Tenaga Kerja) | 28,800,000 |
| Alat tulis kantor dan bahan baku habis | 1,800,000 |
| Pelumas/tahun 10 liter | 1,150,000 |
| Perawatan bangunan dan mekanikal elektrik | 4,500,000 |
| Total | **40,350,000** |

Sumber: Data primer, diolah (2016)

* + 1. **Penerimaan/Arus Manfaat**

Manfaat dari PLTMH berupa manfaat langsung yang diterima oleh PLTMH yang berasal dari iuran pelanggan yang memakai listrik dari PLTMH. Besarnya iuran ditentukan berdasarkan kesepakatan bersama antara Masyarakat, Pengelola dan Pemerintah Desa serta sesuai Anggaran Dasar dan Rumah Tangga (ADRT) yang ditentukan. Dasar perhitungan listrik PLTMH adalah, bahwa tarif harus mampu menutupi semua biaya tarif saat ini adalah :

* Anggota yang memasang KWh meter 450 VA maka di kenakan biaya beban sebesar Rp 13.500.
* Anggota yang memasang KWh meter 900 VA maka di kenakan biaya beban sebesar Rp 27.000.

Tarif listrik per KWh dari PLTMH Teres genit yaitu sebesar Rp 604/ KWh, baik yang melakukan pesangan KWh meter 450 VA maupun pemasangan 900 VA. Jumlah konsumen yang menggunakan aliran listrik PLTMH Teres Genit yaitu sebanyak 500 Kepala Keluarga (KK). Sedangkan tarif listrik yang berasal dari PLN rata-rata sebesar Rp 729 / KWh. Iyuran yang dibayarkan konsumen menjadi penerimaan bagi PLTMH. Total penerimaan keseluruhan PLTMH Teres Genit yaitu Rp 1.432.411.655. Penerimaan per tahun (secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 3).

Tabel 4.5 Biaya Investasi, Biaya Operasional dan Penerimaan Listrik dari PLTMH Teres Genit.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tahun | Biaya Investasi | Biaya Operasional | Total Biaya | Penerimaan |
| 0 | 591.478.227 | 0 | 591.478.227 | 0 |
| 1 | 0 | 30.000.000 | 30.000.000 | 40.959.000 |
| 2 | 0 | 30.300.000 | 30.300.000 | 41.520.000 |
| 3 | 0 | 31.219.000 | 31.219.000 | 49.373.000 |
| 4 | 0 | 36.950.000 | 36.950.000 | 59.256.000 |
| 5 | 0 | 31.610.000 | 31.610.000 | 81.759.155 |
| 6 | 0 | 31.500.000 | 31.500.000 | 69.208.000 |
| 7 | 0 | 32.915.000 | 32.915.000 | 71.912.000 |
| 8 | 0 | 32.300.000 | 32.300.000 | 72.853.000 |
| 9 | 0 | 34.340.000 | 34.340.000 | 74.009.500 |
| 10 | 0 | 35.770.000 | 35.770.000 | 75.116.000 |
| 11 | 0 | 36.960.000 | 36.960.000 | 76.085.000 |
| 12 | 0 | 38.080.000 | 38.080.000 | 77.276.000 |
| 13 | 0 | 39.125.000 | 39.125.000 | 77.922.000 |
| 14 | 0 | 39.900.000 | 39.900.000 | 78.815.000 |
| 15 | 0 | 40.350.000 | 40.350.000 | 79.099.000 |
| Jumlah | **591.478.227** | **521.319.000** | **1.112.797.227** | **1.025.162.655** |

* 1. **Analisis Studi Kelayakan Ekonomi PLTMH Teres Genit**

PLTMH Teres Genit, dana yang digunakan dalam membangun PLTMH berasal dari dana hibah Provinsi Nusa Tenggara Barat sebesar Rp 591,478,227. Masyarakat tidak perlu mengembalikan dana tersebut. Tidak semua daerah yang berpotensi dalam mengembangkan PLTMH mendapat bantuan dana dari pemerintah. Oleh karena itu, pembiayaan berasal dari modal sendiri ataupun berupa pinjaman dan akan termasuk dalam komponen biaya. Biaya keseluruhan yang dikeluarkan oleh PLTMH Teres Genit hanya berupa biaya operasional dan pemeliharaan PLTMH sebesar Rp 521,319,000. Penerimaan yang diperoleh selama beroperasi PLTMH Teres Genit sebesar Rp 1,025,162,655.

Analisis kelayakan proyek PLTMH bertujuan untuk menentukan apakah suatu proyek PLTMH layak dikembangkan atau tidak. Oleh karena itu hasil analisis ini adalah salah satu dasar pemgambilan keputusan dalam menjalankan atau memilih usaha/proyek. Dalam penelitian ini analisis kelayakan investasi yang digunakan adalah NPV, IRR dan BCR (lampiran 1). Untuk lebih jelasnya, hasil kriteria kelayakan ekonomi tersebut dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Hasil Analisi Kelayakan PLTMH Teres Genit, Desa Bayan Kabupeten Lombok Utara 2015.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Uraian | Nilai | Kriteria | Keterangan |
| BCR | 0,64 | < 1 | Tidak Layak |
| IRR (%) | 0 | < 7,5 | Tidak Layak |
| NPV (Rp) | -318,366,193 | < 0 | Tidak Layak |

Sumber: Data Primer Diolah, (2016)

Uraian tentang kriteria diatas merupakan analisis kelayakan PLTMH selama lima belas tahun berdasarkan ketahanan atau umur ekonomis alat atau mesin PLTMH. Nilai hasil perhitungan dan makna dari nilai masing-masing kriteria tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. **Benefit Cost Ratio (BCR)**

Benefit Cost Ratio diartikan sebagai perbandingan antara nilai sekarang pendapat bersih bersih yang bernilai positif dan nilai sekarang pendapatan bersih yang bernilai negatif. Perhitungan ini menunjukan tingkat efisiensi penggunaan modal investasi untuk proyek PLTMH Teres genit ini lebih besar, sehingga diperoleh nilai Benefit Cost Ratio sebesar 0,64. Nilai ini berarti proyek PLTMH yang dilaksanakan menurut nilai sekarang adalah tidak layak untuk dikembangkan atau dilakukan rekayasa pendahuluan untuk mendapatkan kelayakan yang sesuai kriteria kelayakan.

1. **Net Present Value (NPV)**

Net present value (NPV) diidentifikasikan sebagai nilai sekarang dari pendapatan bersih yang diperoleh pada masa yang akan dating jika uang tersebut dinilai sekarang. Dari hasil perhitungan dengan tingkat suku bunga yang berlaku 7,5% diperoleh nilai NPV-nya adalah bernilai negatif sebesar Rp 318,366,205, nilai ini berarti proyek PLTMH yang dilakukan menurut nilai sekarang adalah tidak layak untuk dilaksanakan karena tidak menguntungkan secara ekonomi selama umur ekonomis proyek PLTMH lima belas tahun.

1. **Internal Rate of Return (IRR)**

Kriteria internal rate of return diartikan sebagai tingkat suku bunga internal menunjukan besarnya kemampuan proyek untuk menghasilkan laba. Dasar nilai IRR adalah sama dengan besarnya tingkat suku bunga yang menyebabkan nilai NPV sama dengan nol, suatu proyek dikatakan layak jika nilai IRR-nya lebih besar dari tingkat suku bunga yang berlaku sekarang. Artinya bahwa suatu proyek yang lebih besar tingkat suku bunga bank yang berlaku sekarang tapi lebih kecil dari nilai IRR. Dikatakan demikian, karena jika nilai IRR-nya sama dengan nol, NPV sama dengan nol artinya besarnya penerimaan yang diperoleh dari pengelolaan PLTMH tersebut adalah sama dengan biaya yang dikorbankan atau keuntungan sama dengan nol. Jika keuntungan sama dengan nol artinya membuang waktu dan tenaga secara percuma.

Hasil perhitungan menunjukan nilai IRR PLTMH Teres Genit adalah sebesar 0%. Dengan melihat besarnya nilai IRR tersebut dimana nilainya lebih kecil dari tingkat suku bunga yang berlaku, berarti kemampuan proyek PLTMH ini menghasilkan rugi sangat tinggi. Dengan demikian proyek PLTMH Teres Genit tidak layak dikembangkan.

Berdasarkan perhitungan nilai NPV, IRR dan BCR menunjukkan bahwa proyek PLTMH tidak menguntungkan karena nilai investasi yang besar, sementara penerimaan relatif kecil. Agar proyek PLTMH ini dapat menguntungkan secara ekonomi, maka perlu adanya upaya dalam meningkatkan penerimaan. Upaya ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan listrik PLTMH yang belum terpakai. Salah satunya dengan membuat usaha penggilingan kopi. Usaha penggilingan kopi ini memanfaatkan aliran listrik dari PLTMH yang akan menjadi penerimaan bagi PLTMH. Selain itu, penambahan penerimaan juga dapat dilakukan dengan cara menambah konsumen listrik yang berasal dari masyarakat yang belum mendapat aliran listrik dari PLN.

* 1. **Faktor Pendukung dan Penghambat Operasional PLTMH Teres Genit**
     1. **Faktor Pendukung**

Dari hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh informasi bahwa dari 35 responden dalam penelitian ini secara umum menyebutkan faktor yang mendukung operasional PLTMH Teres Genit antara lain :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aspek | Deskripsi Faktor Pendukung | Jumlah Responden |
| * Debit Air | PLTMH Teres Genit ini memanfaatkan debit air Lokok Emuk yang besaran debitnya mencapai 200 liter/detik. Pada saat musim kemarau, debit air akan turun di kisaran 150 liter/perdetik. Karakteristik turbin *cross flow* PLTMH Teres Genit termasuk sensitif terhadap perubahan debit air. Toleransi perubahan debit air yang diijinkan adalah 30%, sehingga PLTMH Teres Genit direncanakan masih dapat beroperasi pada debit minimal 80 liter/detik dengan tinggi terjun sebesar 24 meter. | 6 |
| * Kelembagaan | Kelembagaan pada PLTMH Teres Genit sudah ada sejak tahun 2008 setelah PLTMH Teres Genit berjalan. Kelembagaan tersebut bertujuan untuk mensukseskan penyerenggaraan pengelolaan PLTMH dalam rangka meningkatakan kesejahteraan masyarakat melalui pemanfaatan energi listrik PLTMH dan membangun masyarakat terhadap masalah lingkungan. Kelembagaan PLTMH Teres Genit memiliki ketua dan perangkat lainnya yang memiliki tugas masing-masing. Lembaga pengelolaan PLTMH Teres Genit dibentuk dan dikelola oleh masyarakat desa secara mandiri. | 35 |
| * Tarif | Tarif listrik dari PLTMH lebih murah dibanding tarif PLN. Tarif listrik per KWh dari PLTMH, sebesar Rp 604/KWh baik pemasangan KWh meter 450 VA maupun pemasangan KWh meter 900 VA. Sedangkan tarif PLN rata-rata sebesar Rp 729 per KWh. Biaya beban KWh meter 450 VA sebesar Rp 13.500 dan biaya beban KWh meter 900 VA sebesar Rp 27.000. Namun harga listrik ditentukan oleh masyarakat pengguna listrik dengan mempertimbangkan biaya operasi PLTMH. | 27 |
| * Daya Listrik | Daya listrik yang ada telah didistribusikan pada 500 KK atau rumah warga yang terletak di Dusun Teres Genit Desa Bayan. Masing-masing rumah diberikan pembatas daya atau *Miniatur Circuit Board* (MCB) dengan kapasitas 450 VA dan 900 VA. Penggunaan listrik dari PLTMH oleh masyarakat di Dusun Teres Genit, Dasan Tutul, Bual, Nangka Rempek dan Torean Daya umumnya hanya untuk penerangan, televisi, maupun usaha produktif. Sementara pada siang hari sebagian besar masyarakat bekerja. | 35 |

* + 1. **Faktor Penghambat**

Dari hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh informasi bahwa dari 35 responden dalam penelitian ini secara umum menyebutkan faktor yang menghambat operasional PLTMH Teres Genit antara lain :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Aspek | Deskripsi Faktor Penhambat | Jumlah Responden |
| * Bencana alam | Bencana alam menyebabkan erosi pada saluran sehingga air tidak mengalir ke rumah pembangkit. | 6 |
| * Angin | Angin menyebabkan pohon tumbang sehingga mengakibatkan konsleting jaringan listrik dan bisa menyebabkan kerusakan peralatan atau mesin PLTMH. | 35 |
| * Banjir | Banjir menimbulkan banyak pasir yang terkumpul di bak pengendap. | 35 |
| * Keadaan darurat | Keadaan darurat, dimana terjadi sesuatu yang diluar kuasa pengelola untuk menangani, sehingga menyebabkan PLTMH tidak beroperasi. Keadaan darurat yang dimaksud adalah disebabkan oleh gempa bumi, longsor, dan banjir atau faktor alam. | 6 |

**BAB V**

**PENEUTUP**

* 1. **Kesimpulan**

Beberapa hal yang bisa disimpulkan dari hasil peneitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisis kelayakan ekonomi maka proyek PLTMH Teres Genit di Desa Bayan, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara tidak layak untuk dikembangkan. Kelayakan tersebut diindikasikan dari tiga kriteria, yaitu NPV untuk analisis selama lima belas tahun didasarkan umur ekonomis alat atau mesin PLTMH adalah bernilai negatif (lebih kecil dari nol) yakni sebesar Rp 318,366,205, Benefit Cost Ratio sebesar 0,64 (lebih kecil dari 1) dan Internal Rate Return adalah sebesar 0% (lebih kecil dari tingkat suku bunga bank yang berlaku adalah 7,5%).
2. Faktor pendukung dan penghambat operasional PLTMH Teres Genit.

Faktor pendukung operasional PLTMH Teres Genit, yaitu kesediaan debit air, kelembagaan PLTMH, iyuran listrik dari PLTMH lebih murah dan daya listrik. Masyarakat telah mendapat manfaat dari adanya listrik dari PLTMH. Persepsi masyarakat Desa Bayan terhadap adanya pembangunan PLTMH Teres Genit secara keseluruhan dinilai baik. Sedangkan faktor penghambat operasional PLTMH Teres Genit adalah Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro bisa mati atau tidak menghasilkan listrik bukan karena semata-mata kesalahan manusia atau pengurus melainkan kadang-kadang disebabkan faktor alam, antara lain : gempa bumi, longsor dan angin.

* 1. **Saran**

Berdasarkan hasil dan pembahasan serta kesimpulan dari penelitiaan, berikut ini beberapa saran yang bisa direkomendasikan :

1. Diharapkan masyarakat lebih peduli kepada lingkungan terutama memelihara hutan, sehingga daerah tangkapan hujan dan sumber-sumber air akan terjaga dan hutan mempunyai fungsi sangat penting sebagai penyangga sumber air. Jika hutan tidak konsekuen dijaga, ini akan menjadi masalah besar dikemudian hari dan pasokan air untuk PLTMH pasti semakin berkurang.
2. Modal investasi yang sangat tinggi pada Proyek PLTMH sehingga keberadaan PLTMH Teres Genit harus mendapatkan dukungan dari perbankan daerah terutama perbankan nasional.
3. Perlu adanya pengawasan dan pendampingan dari Unit Pelaksana Teknis Dinas Energi dan Sumberdaya Mineral baik provinsi maupun pemerintah kabupaten agar PLTMH dapat berkelanjutan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Al-Kindi, Hablinur. 2011. Analisis Tekno Ekonomi Mikrohidro Untuk Desa Mandiri Energi Di Kampung Lebakcipung, Hegarmanah, Cibeber, dan Lebak Provinsi Banten. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Anonim. 2008. *Manual Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro*. IBEKA-JICA. Jakarta.

Anonim. 2010. Laporan Tahunan Bidang Energi. Mataram, Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Guntoro H. 2008. Panduan Pembangunan Pembangkit listrik Mikro Hidro. 2008. [*http://dunia-listrik.blogspot.com/2008/09/panduan-pembangunan*](http://dunia-listrik.blogspot.com/2008/09/panduan-pembangunan) *pembangkit listrik.html*. diakses pada tanggal 28 Maret 2011.

Gittinger, J Price. 1986. Analisa Ekonomi Proyek-Proyek Pertanian. Edisi Kedua.

UI-Press. Jakarta.

Habibah, Heni. 2012. Dampak Ekonomi dan Lingkungan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Lebakpicung Desa Hegarmanah Provinsi Banten. [Skripsi]. Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Hadinugroho, H.Y.S, 2009. Membangun Desa Mandiri Energi dengan Hasil Air dari Hutan. Booklet. Balai Penelitian Kehutanan Makassar.

Ibrahim, Y. 2004. Studi Kelayakan Bisnis. PT Asdi Mahasatya. Jakarta

Kadariah. 2001. Evaluasi Proyek Analisis Ekonomi. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta

Kadir, Abdul. 2001. Energi Sumber Daya, Inovasi, Tenaga Listrik dan Potensi

Ekonomi Edisi Kedua. Universitas Indonesia. Jakarta.

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2009. Pedoman Studi Kelayakan

Hidrologi. Jakarta (ID). Kementerian ESDM. Jakarta.

Nasendi BD. 1993. Penilaian Manfaat Sosial-Ekonomi. Dalam Evaluasi Proyek. Bogor : IPB. 23 Halaman.

Nazir*.* 2003*.* *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Putro, H.R. 2003. Sistem Insentif Rehabilitasi Lahan dalam Rangka Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.

Rangkuti F. 2012. Studi Kelayakan Bisnis dan Investasi. Jakarta (ID): PT. Gramedia Pustaka.

Riadi Antasa. 20014, Analisis Perbandingan Tingkat Keberlanjutan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) pada masyarakat sekitar hutan (Studi Kasus di PLTMH Cisalimar, Desa Cipeteuy, Kabupaten Sukabumi dan PLTMH Ciesek, Desa Megemandung, Kabupaten Bogor). [Skripsi]. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Robbin, S.P. 2009. *Perilaku Manajemen*, Terjemahan PT. Gramedia Pustaka Utama.

Salim, N.2009. Kebijakan Insesntif untuk mendorong Pemanfaatan Energi Alternatif*.* Di dalam *http://www.pelangi.or.id/news.php?hid=54*. Diakses 17 februari 2011.

Soetarno. 2006. Sistem Listrik Mikrohidro unuk melesatarikan Desa. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Sugeng KS. 2009. Pembangkit Listrik Tenaga Air di Indonesia.Jakarta (ID): PLN

Press.

Suharsimi, Arikunto, 1993. Manajemen Penelitian. Jakarta: Rineka Cipta, 1993.

Surakhmad, Winarno, 1985. *Pengantar Penelitian Ilmiah dan Dasar*. *Metode dan Teknik,* Tansito, Bandung.

Umar, H. 2003. Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis Bisnis. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

**Referensi Lapangan**:

* Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi NTB, 2007
* Data Dinas Pekerjan Umum BISDA (Balai Informasi Sumber Daya Air)
* Profil Desa Bayan, Kabupaten Lombok Utara Tahun 2010.
* Profil PLTMH Teres Genit, Desa Bayan, Kabupaten Lombok Utara, 2015.