

BAB 3

METODOLOGI STUDI KASUS

3.1 Metode Studi Kasus

Penyusunan penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data primer dan sekunder sebagai berikut:

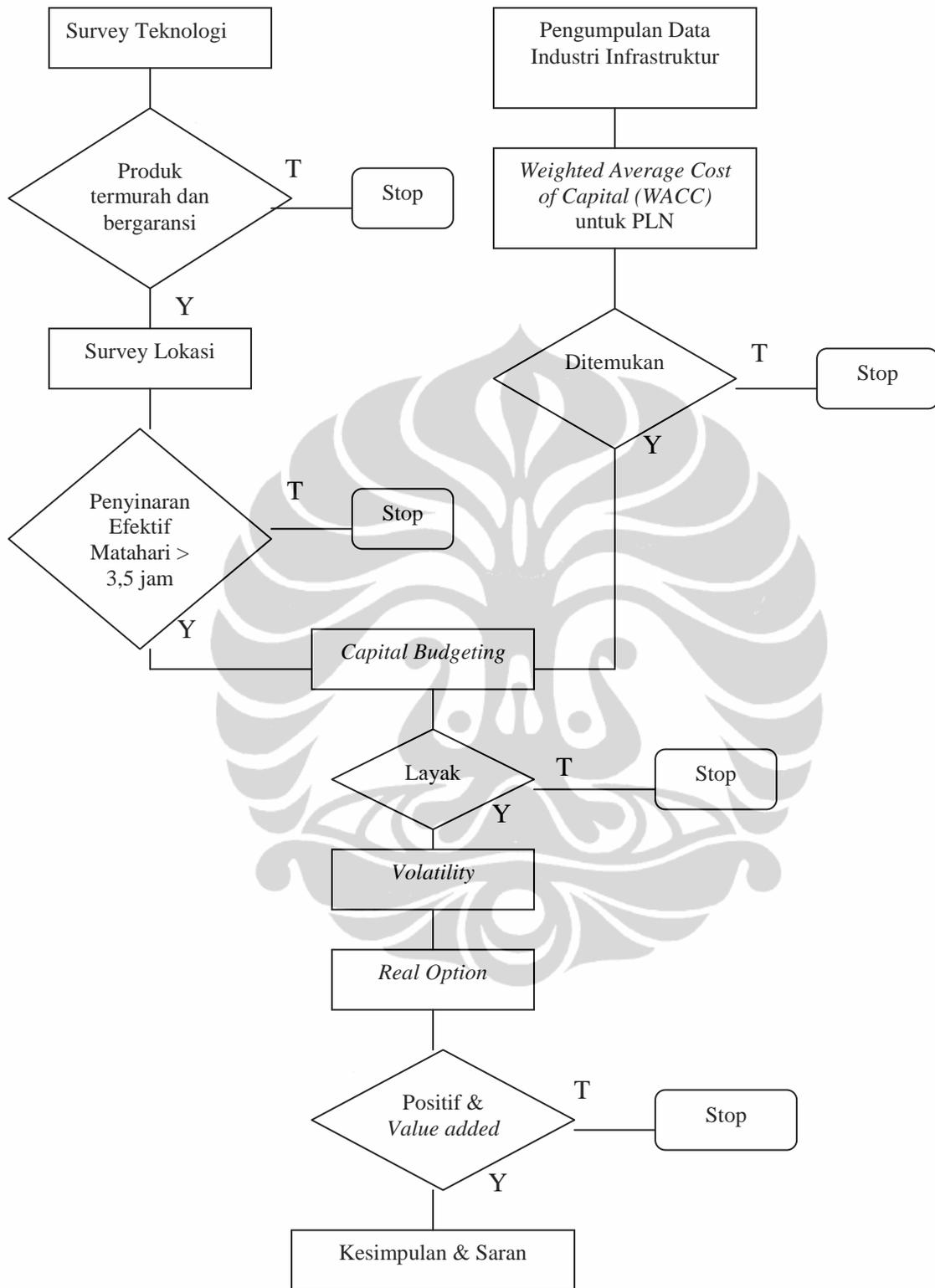
a. Data Primer:

- Melakukan wawancara dan mengumpulkan data dari PT. PLN (Persero) Wilayah SULUTENGGGO dan PT. PLN (Persero) Cabang Tahuna.

b. Data Sekunder:

- Mempelajari pembangkit listrik dari energi terbarukan khususnya energi tenaga surya melalui buku, majalah, dan internet.
- Mengumpulkan dan mempelajari Undang-Undang, Peraturan Pemerintah dan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral yang terkait dengan Ketenagalistrikan.
- Mempelajari katalog dari produsen Pembangkit Listrik Tenaga Surya. (PLTS).

Alur diagram dari studi kelayakan investasi PLTS Biaro dapat dilihat pada gambar 1.1 di bawah ini.



Gambar 3.1

Alur Diagram Studi Kelayakan Investasi pada PLTS Biaro

Sumber : Telah Diolah Kembali

Gambar 3.1 diatas menggambarkan langkah penyusunan penelitian studi kelayakan PLTS Biaro. Terdapat 5 kategori penilaian yang harus dipenuhi yaitu:

a. Produk Termurah dan Bergaransi

Survey pertama dilakukan dengan mencari produk yang memiliki harga termurah dan berkualitas, dimana hal ini akan menjadi faktor penentu di dalam alokasi dana investasi. Selain itu kualitas produk harus dijaga dengan garansi yang diberikan pabrik dengan jangka waktu yang sesuai dengan umur proyek.

b. Penyinaran Efektif Matahari > 3,5 jam

Lokasi yang akan menjadi PLTS sebaiknya memiliki intensitas penyinaran efektif matahari diatas 3,5 jam. Hal ini dikarenakan akan membuat produksi kwh PLTS lebih banyak sehingga membuat harga jual kWh lebih kecil.

c. *Weighted Average Cost of Capital (WACC) PLTS Biaro.*

WACC digunakan didalam perhitungan NPV sebagai discount rate, dengan perhitungan langkah sebagai berikut:

- $Beta \text{ industri} = \sum w_i \times \beta_i$ (3.1)

Dimana: w_i = bobot perusahaan dan β_i = *beta* perusahaan

- $Debt / Equity \text{ industri infrastruktur} = Debt / Equity$ (3.2)

- $Unlevered \text{ Beta business} = \frac{beta \text{ comparable firm}}{[1 + (1 - tax \text{ rate}) \times (D/E \text{ ratio comparable firms})]}$ (3.3)

- $Book \text{ Value} = \sum (capital \text{ stock par value} \times authorized \text{ share})$ (3.4)

- $Market \text{ Value} = \sum (Market \text{ stock value} \times authorized \text{ share})$ (3.5)

- $Harga \text{ index infrastruktur} = [market \text{ value} / book \text{ value}] \times 100$ (3.6)

- $Average \text{ correlation} = correl(\text{Index Infrastruktur, IHSG})$ (3.7)

- $Total \text{ unlevered beta} = \frac{unlevered \text{ beta industry}}{Average \text{ correlation coefficient for industry with markets}}$ (3.8)

- $$\text{Total levered beta} = \text{total unlevered beta} [1 + (1 - \text{tax rate}) (\text{industry average debt} / \text{equity})] \quad (3.9)$$

- $$\text{Cost of debt} = \text{interest rate} (1 - \text{tax rate}) \quad (3.10)$$

- $$\text{Cost of Equity} = \text{treasury bond rate} + \text{total levered beta} (\text{risk premium}) \quad (3.11)$$

- $$\text{WACC} = \text{Cost of equity} [\text{Equity} / (\text{Debt} + \text{Equity})] + \text{Cost of Debt} [\text{Debt} / (\text{Debt} + \text{Equity})] \quad (3.12)$$

d. Capital Budgeting

Capital budgeting mengetahui kelayakan investasi dengan asumsi kondisi yang *static*.

- $$\text{Payback period (PP)} \quad (3.13)$$

$$PP = t + ((I_0 - c / d - c) * 6 \text{ bulan})$$

Dimana: setiap periode adalah 6 bulan; t = jumlah tahun; I_0 = *initial investment*; c = akumulasi *cash flow* kurang dari *initial cash flow*; d = akumulasi *cash flow* lebih dari *initial investment*

- $$\text{Net Present Value (NPV)} \quad (3.14)$$

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} - I_0$$

Dimana : CF_t = *net cash flow* (arus kas bersih) pada periode t; I_0 = *initial outlay* (investasi awal); IRR = tingkat diskonto (discount rate); n = umur proyek

- $$\text{Internal Rate of Return (IRR)} \quad (3.15)$$

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + k)^t} - I_0 = 0$$

Dimana: NPV = 0; CF_t = Arus kas tahunan yang dihasilkan proyek; IRR = Tingkat diskonto (*discount rate*); I_0 = biaya awal investasi; N = Umur proyek.

e. Real Option

Perhitungan *real option*, dimulai dengan *volatility* kemudian *decision tree*.

- $$\text{Sum of Square (LN Relative Returns - Average)} \quad (3.16)$$

- $Sum\ of\ Square\ (LN\ Relative\ Returns - Average) / N-1$ (3.17)

- $Volatility = Square\ Root\ of\ (Sum\ of\ Square\ (LN\ Relative\ Return - Average) / N-1)$ (3.18)

- $Cash\ revenue = revenue\ tahun\ pertama + salvage\ value\ tahun\ pertama$ (3.19)

- $Cash\ cost = jumlah\ cost\ tahun\ pertama$ (3.20)

- $Max\ value = Max\ (0, fleksibilitas\ cash\ revenue - fleksibilitas\ cash\ cost)$ (3.21)

3.2 Profil Perusahaan

Profil perusahaan diambil dari Laporan Tahunan PT. PLN (Persero) tahun 2008.

3.2.1 Sejarah PLN

Berawal di akhir abad ke-19, perkembangan ketenagalistrikan di Indonesia mulai ditingkatkan saat beberapa perusahaan asal Belanda yang bergerak di bidang pabrik gula dan pabrik the mendirikan pembangkit listrik untuk keperluan sendiri. Antara tahun 1942-1945 terjadi peralihan pengelolaan perusahaan-perusahaan Belanda tersebut oleh Jepang, setelah Belanda menyerah kepada pasukan tentara Jepang di awal Perang Dunia II.

Proses peralihan kekuasaan kembali terjadi di akhir Perang Dunia II pada Agustus 1945, saat Jepang menyerah kepada sekutu. Kesempatan ini dimanfaatkan oleh para pemuda dan buruh listrik melalui delegasi Buruh/Pegawai Listrik dan Gas yang bersama-sama dengan Pimpinan KNI Pusat berinisiatif menghadap Presiden Soekarno untuk menyerahkan perusahaan-perusahaan tersebut kepada Pemerintah Republik Indonesia. Pada 27 Oktober 1945, Presiden Soekarno membentuk Jawatan Listrik dan Gas di bawah Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga dengan kapasitas pembangkit tenaga listrik sebesar 157,5 MW.

Pada tanggal 1 Januari 1961, Jawatan Listrik dan Gas diubah menjadi BPU-PLN (Badan Pimpinan Umum Perusahaan Listrik Negara) yang bergerak di bidang listrik, gas dan kokas yang dibubarkan pada tanggal 1 Januari 1965. Pada saat yang sama, 2 (dua) perusahaan negara yaitu Perusahaan Listrik Negara (PLN)

sebagai pengelola tenaga listrik milik negara dan PT. Perusahaan Gas Negara (PGN) sebagai pengelola gas diresmikan.

Pada tahun 1972, sesuai dengan Peraturan Pemerintah No.17, status Perusahaan Listrik Negara (PLN) ditetapkan sebagai Perusahaan Umum Listrik Negara dan sebagai Pemegang Kuasa Usaha Ketenagalistrikan (PKUK) dengan tugas menyediakan tenaga listrik bagi kepentingan umum.

Seiring dengan kebijakan Pemerintah yang memberikan kesempatan kepada sektro swasta untuk bergerak dalam bisnis penyediaan listrik, maka sejak tahun 1994 status PLN beralih dari Perusahaan Umum menjadi Perusahaan Perseroan (Persero) dan juga sebagai PKUK dalam menyediakan listrik bagi kepentingan umum hingga sekarang.

3.2.2 Visi, Misi dan Moto PT. PLN (Persero)

a. Visi

Diakui sebagai Perusahaan Kelas Dunia yang bertumbuh kembang, unggul dan terpercaya dengan bertumpu pada potensi insani.

b. Misi

- Menjalankan bisnis kelistrikan dan bidang lain yang terkait, berorientasi pada kepuasan pelanggan, anggota perusahaan dan pemegang saham.
- Menjadikan tenaga listrik sebagai media untuk meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat.
- Mengupayakan agar tenaga listrik menjadi pendorong kegiatan ekonomi.
- Menjalankan kegiatan usaha yang berwawasan lingkungan.

c. Moto

Listrik untuk kehidupan yang lebih baik.

3.2.3 Sasaran “Visi 75-100”

Mewujudkan “Visi 75-100” yang berarti pada Hari Kemerdekaan Republik Indonesia ke-75, angka rasio elektrifikasi yaitu perbandingan antara

jumlah pelanggan listrik sektor rumah tangga terhadap total rumah tangga di Indonesia mencapai 100%.

3.2.4 Nilai- Nilai Perusahaan

Sejak awal berdiri, Perusahaan telah menanamkan nilai-nilai budaya yang kuat dalam menjalin hubungan yang berkesinambungan dengan para pemangku kepentingan. Hal ini tidak lepas dari falsafah kami yang berlandaskan:

- *Saling percaya, integritas, peduli dan pembelajaran.*
- *Peka-tanggap terhadap kebutuhan pelanggan.*

Senantiasa berusaha untuk tetap memberikan layanan yang dapat memuaskan kebutuhan pelanggan secara cepat tepat dan sesuai.
- *Penghargaan pada harkat dan martabat manusia*

Menjunjung tinggi harkat dan martabat manusia dengan segala kelebihan dan kekurangannya serta mengakui dan melindungi hak-hak asasi dalam menjalankan bisnis.
- *Integritas*

Menjunjung tinggi nilai kejujuran, integritas dan obyektivitas dalam pengelolaan bisnis.
- *Kualitas produk*

Meningkatkan kualitas dan keandalan produk secara terus-menerus dan terukur serta menjaga kualitas lingkungan dalam menjalankan perusahaan.
- *Peluang untuk maju*

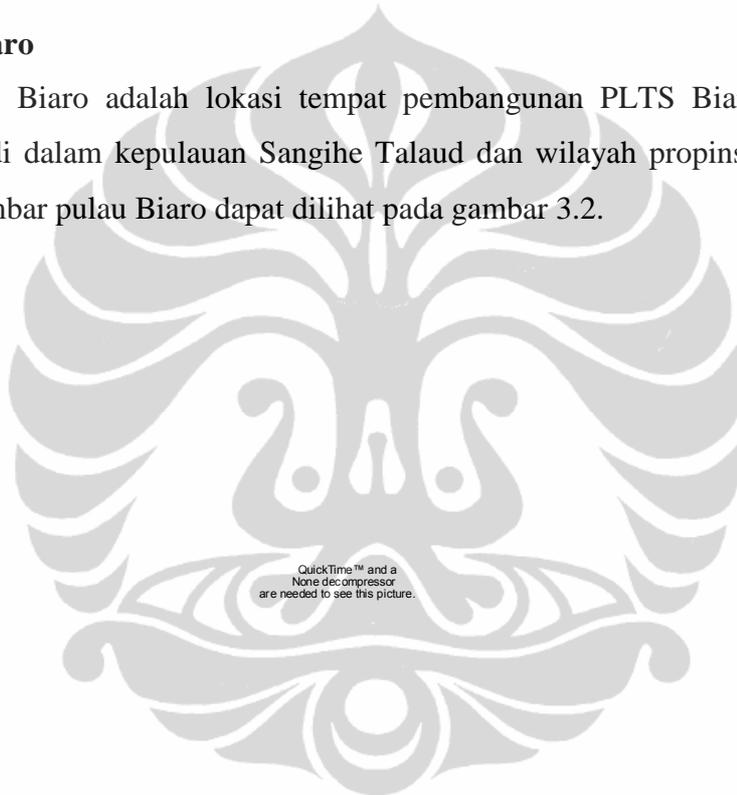
Memberikan peluang yang sama dan seluas-luasnya kepada setiap anggota perusahaan untuk berprestasi dan menduduki posisi sesuai dengan kriteria dan kompetensi jabatan yang ditentukan.
- *Inovatif*

Bersedia berbagai pengetahuan dan pengalaman dengan sesama anggota perusahaan, menumbuhkan rasa ingin tahu serta menghargai ide dan karya inovatif.

- *Mengutamakan kepentingan perusahaan*
Konsisten untuk mencegah terjadinya benturan kepentingan dan menjamin bahwa di dalam setiap keputusan yang diambil, kepentingan perusahaan selalu diutamakan.
- *Pemegang saham*
Dalam mengambil keputusan bisnis akan berorientasi pada upaya meningkatkan nilai investasi pemegang saham.

3.3 Pulau Biaro

Pulau- Biaro adalah lokasi tempat pembangunan PLTS Biaro, dimana termasuk di dalam kepulauan Sangihe Talaud dan wilayah propinsi Sulawesi Utara. Gambar pulau Biaro dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2
Pulau Biaro

Sumber : Google Map pada Mei 2010

Rincian gambar rute perjalanan laut ke pulau Biaro, pelabuhan, gunung, dan situasi kota dapat dilihat pada lampiran 22 dan lampiran 23. Kepulauan Sangihe berada pada perbatasan wilayah Indonesia dengan Filipina. Sebagai pulau yang berada di perbatasan dan jauh dari ibu kota propinsi, maka kondisi pulau

Biaro menjadi daerah yang terpencil dan tertinggal di Indonesia. Pulau Biaro memiliki potensi sumber daya alam yang baik di bidang pariwisata yaitu wisata maritime (jalur pelayaran dan olahraga menyelam).

3.4 Penyinaran Matahari di Pulau Biaro

Penyinaran matahari di pulau Biaro dapat memakai data untuk keperluan Sangihe seperti yang tercantum dalam Tabel 3.3 di bawah ini.:

Tabel 3.1
Penyinaran Matahari di Kabupaten Kepulauan Sangihe Tahun 2008

Bulan	Penyinaran Matahari (%)
Januari	42
Februari	49
Maret	56
April	86
Mei	76
Juni	65
Juli	54
Agustus	67
September	68
Oktober	75
November	59
Desember	54
Rata - Rata	62.58

Sumber: Stasiun Meteorologi Naha

Data penyinaran matahari merupakan hal terpenting didalam perhitungan investasi PLTS, karena akan menentukan lamanya operasi jam efektif pada mesin pembangkit . Penyinaran matahari sebesar 100% ekuivalen dengan jam efektif selama 8 jam. Rata-rata penyinaran setiap bulan sebesar 62,58% atau 5 jam. Penyinaran terbesar terjadi pada bulan April sebesar 86% atau 6,88 jam, sedangkan penyinaran terkeci pada bulan Januari sebesar 42% atau 3,36 jam.

Secara rata-rata pulau Biaro termasuk dalam lokasi yang baik untuk PLTS karena memiliki nilai di atas 3,5 jam dimana merupakan rata-rata penyinaran untuk kota Jakarta. Didalam perhitungan PLTS akan menggunakan 2 data yaitu penyinaran matahari pada bulan Januari sampai Juni, dan penyinaran pada bulan Juli sampai Desember.

3.5 PLTS di Indonesia

Saat ini di Indonesia sudah terdapat beberapa PLTS yang beroperasi, tetapi masih dalam skala kecil. Investasi PLTS tersebut berasal dari dana bantuan pemerintah pusat maupun pemerintah daerah, dimana tidak dihitung pengembalian investasinya. Adapun pengoperasian PLTS tersebut dilakukan oleh PLN wilayah setempat.



Gambar 3.3
PLTS Mamuju (Sulsel) dan PLTS Ponelo (Gorontalo)

Sumber : Badan Pengkajian Dan Penerapan Teknologi (BPPT)

Gambar 3.3 di atas memperlihatkan 4 gambar yaitu lokasi PLTS Mamuju (kiri atas), konverter inverter beserta kontrol PLTS Ponelo (kanan atas), ruang baterai PLTS Ponelo (kiri bawah) dan bangunan PLTS Ponelo (kanan bawah).

PLTS yang sudah beroperasi di Indonesia merupakan Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid (PLTH), dimana menggabungkan operasi PLTS dengan Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD). Adapun PLTH tersebut terdapat di Majalengka (72 kWp), Lombok (48 kWp), Nusa Penida (9,7 kWp), Bima (16,2 kWp), Subang (7,2 kWp), Muara Ancalong (24 kWp), Salopangkang (24 kWp), Salopangkang (24 kWp), Kalumpang (24 kWp), Hialu (24 kWp), NTT (12 kWp), Limbung (50,4 kWp), SULTENG (8 kWp), SULTRA (8 kWp), Penaa (10 kWp), Gorontalo (24 kWp) dan Tangguh (32 kWp).

3.6 Asumsi Makro

a. Ekspetasi *Discount Rate*

Discount rate diasumsikan menggunakan *Weighted Average Cost of Capital* dimana besarnya *cost of debt* adalah sebesar 9,6% dan *cost of equity* sebesar 16,1%. Rincian perhitungan *cost of debt* dan *cost of equity* terdapat di bab 4. Besarnya WACC adalah sebesar *cost of equity* karena akan melihat kelayakan secara investasi, sehingga penggunaan *cost of debt* sebagai kelayakan finansial tidak dihitung didalam penelitian ini. Besarnya pinjaman adalah sebesar 12% dimana merupakan kredit investasi komersial yang diberikan PT. Bank Negara Indonesia (BNI). Tbk kepada PLN untuk bulan Januari 2010.

b. Ekspetasi Inflasi Indonesia

Nilai inflasi Indonesia diasumsikan sebesar 5,3% setiap tahun, dimana nilai ini diambil dari target inflasi pada APBN tahun 2010. Nilai inflasi ini akan digunakan untuk menghitung kenaikan biaya operasional di setiap tahunnya.

c. Ekspetasi Inflasi Luar Negeri

Nilai inflasi luar negeri mengacu pada target inflasi Federal Reserve di Amerika Serikat sebesar 2% untuk tahun 2010. Inflasi tersebut mempengaruhi kenaikan barang impor yaitu baterai. Penggantian baterai dilakukan selama 6 tahun sekali, dimana biaya penggantian tersebut dianggarkan setiap tahun sebesar 1/6 dari prediksi biaya.

d. Ekspetasi Pajak dan Nilai Tukar Rupiah

Besaran pajak penghasilan (PPh) badan memakai 20%, dimana berdasarkan Undang-Undang No 36 Tahun 2008 tentang Perpajakan. Investasi PLTS berupa impor mesin dan baterai mendapatkan fasilitas Pajak Pertambahan Nilai (PPN) dan fasilitas bea masuk dimana diatur dalam Peraturan Menteri Keuangan No 21 tahun 2010. PLTS merupakan sumber energi terbarukan oleh karena itu dikenakan pembebasan pengenaan PPN dan pembebasan bea masuk. Nilai tukar mata uang rupiah memakai asumsi sebesar Rp 9.200 per dollar, dimana nilai ini merupakan target kurs dalam APBN tahun 2010.