

BAB IV

ANALISIS KELAYAKAN PEMBANGUNAN PLTA PAMONA 2

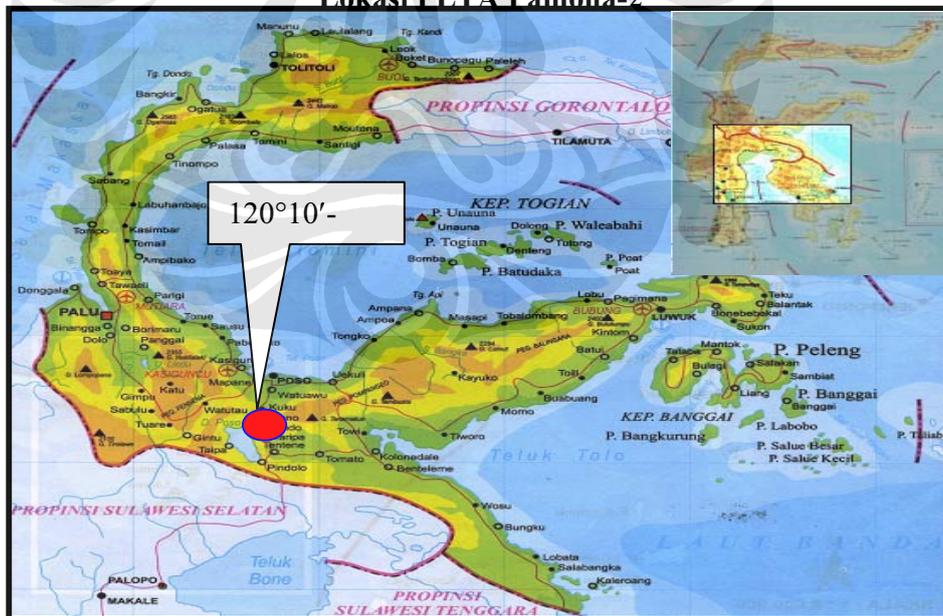
Aspek Teknis

Lokasi

PT Poso Energi berencana membangun PLTA Pamona-2 dengan kapasitas terpasang sebesar 3 x 65 MW di Pamona, Kabupaten Poso. Lokasi PLTA Pamona-2 terletak di desa Sulewana, Kecamatan Pamona Utara Kabupaten Poso, Propinsi Sulawesi Tengah. Secara geografis, lokasi PLTA Pamona-2 terletak pada posisi $0^{\circ}10'-3^{\circ}40'$ Lintang Selatan, dan $120^{\circ}10'-123^{\circ}23'$ Bujur Timur. Berikut ini ilustrasi lokasi PLTA Pamona-2:

Gambar 4.1

Lokasi PLTA Pamona-2



Sumber : PT. Poso Energy

Untuk mencapai lokasi dapat ditempuh dengan kendaraan roda 4 (empat) dari Kota Palu, Ibukota Propinsi Sulawesi Selatan ke Kota Poso dengan jarak 225 km selama

±6 jam perjalanan dan dari Kota Poso ke Desa Sulewana dapat ditempuh ± 1 jam dengan jarak tempuh ±52 km. Selanjutnya dari Desa Sulewana ke lokasi bangunan utama (weir site) dapat dicapai melalui akses jalan yang telah dibangun dengan lebar ± 8 m.

Sedangkan untuk lokasi di bagian hilir dapat ditempuh dari Kota Poso ke Desa Tempemadoro, Kecamatan Lage dengan kendaraan roda 4 di atas jalan beraspal dengan jarak ±30 km dalam waktu tempuh 0,5 jam. Kemudian dilanjutkan dengan jalan kaki lewat jalan setapak sejauh ±5 km dengan waktu tempuh ±2 jam perjalanan.

Gambaran Umum Lokasi

PLTA Pamona terletak di Sungai Poso yang pada bagian hulunya terdapat danau alam yang besar (Danau Poso) dengan luas permukaan danau ±362 km² pada muka air normal serta mempunyai luas daerah tangkapan hujan (Catchment area) ± 1.340 km² dengan sungai-sungai kecil yang mengelilingi danau.

Danau Poso yang terletak di Sulawesi Tengah merupakan salah satu dari dua danau yang besar setelah Danau Towoti di Sulawesi Selatan. Danau Poso mempunyai luas tangkapan hujan sekitar 1.340 km² yang terdiri dari arah anak sungai kecil mengelilingi Danau. Elevasi muka air yang cukup tinggi (515 m), maka secara topografi sangat baik untuk Pusat Pembangkit Listrik.

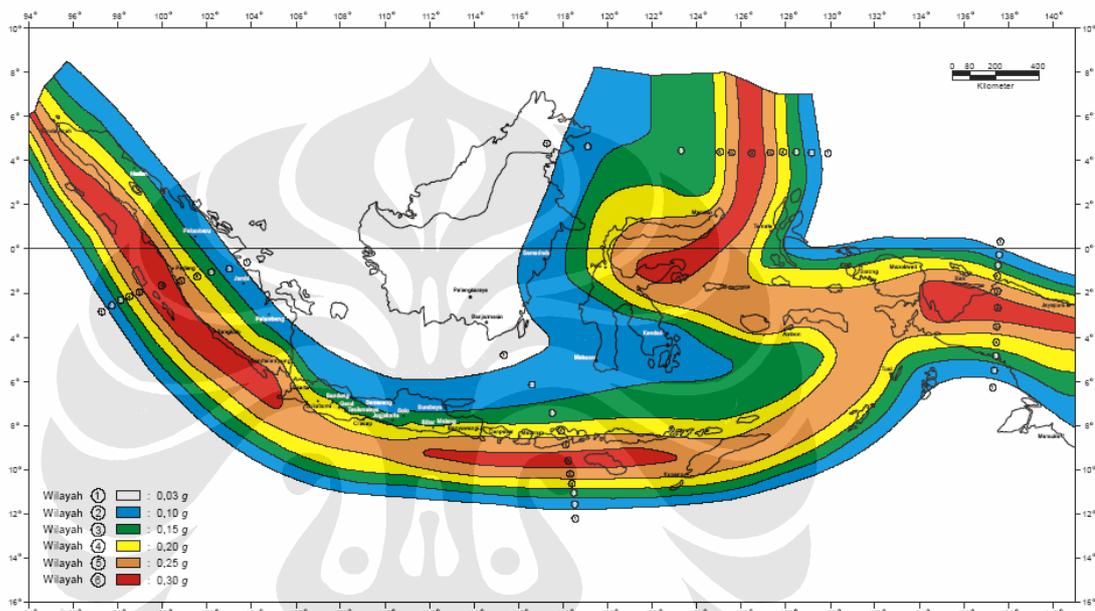
Outlet Danau terletak di sebelah Utara dan mengalir melalui Sungai Poso melewati Kota Poso sebelum ke laut. Lebar sungai mula-mula lebar dan menyempit pada jarak kurang lebih 12 km dari Outlet Danau dan kemiringan dasar sungai semakin tajam dan aliran air menjadi cepat. Antara lokasi bendung PLTA Pamona-2 dengan Power House, dasar sungai menjadi datar sampai di laut.

Kondisi Seismologi

Berdasarkan SNI 1726-2002 mengenai standar design resistensi/ketahanan bangunan terhadap gempa yang memuat peta pergerakan tanah, diketahui bahwa lokasi

PLTA Pamona berada pada zona 5 gempa bumi. Berikut ini adalah peta seismic di Indonesia

Gambar 4.2
Peta Seismik Indonesia



Sumber : PT.Poso Energy

Pada zona ini pergerakan tanahnya adalah 0,25 g ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$) dalam siklus 500 tahun. Dengan mengambil durasi daya tahan bangunan adalah selama 50 tahun dan kemungkinan terjadinya gempa bumi dengan pergerakan tanah sebagaimana tersebut diatas atau lebih adalah 9,5% maka berdasarkan SNI 176-2002, parameter design untuk ketahanan bangunn atas kekuatan gempa direkomendasikan untuk menambah factor keselamatan, minimum 1,4 kali. Sehingga koefisien sismik yang diterapkan adalah 0,35g.

Aspek Ketersediaan Air

PLTA Pamona-2 memanfaatkan aliran air sungai Poso. Dalam aspek ini akan dibahas mengenai kondisi sungai poso serta ketersediaan debit air sungai Poso yang sangat menentukan operasional PLTA Pamona-2 nantinya. Analisis terhadap debit air

danau Poso beserta analisis hidrologi lainnya bersumber pada laporan Studi Kelayakan teknis PLTA Pamona-2.

Kondisi Topografi

PLTA Pamona terletak di Sungai Poso yang pada bagian hulunya terdapat danau alam yang besar (Danau Poso) dengan luas permukaan danau $\pm 362 \text{ km}^2$ pada muka air normal serta mempunyai luas daerah tangkapan hujan (*Catchment area*) $\pm 1.340 \text{ km}^2$.

Secara umum kondisi topografi di bagian hulu (Selatan) adalah perbukitan terjal dan bagian hilir melebar ke arah Barat-Utara berupa dataran rendah hingga pantai. Kemiringan rata-rata Sungai Sadang adalah $\pm 0,010$ (sepuluh permil) yang diperoleh dari perbedaan elevasi muka air normal (NWL) keluaran Danau Poso $\pm 511,21 \text{ m}$ terhadap muara sungai di pantai Poso dengan jarak $\pm 50 \text{ km}$.

Dilihat dari bentuknya, kondisi topografi di sepanjang aliran sungai, dari keluaran Danau Poso adalah daerah lembah dengan bentuk relatif datar sampai pada jarak $\pm 12 \text{ km}$ ke arah hilir (Poso-1), selanjutnya berubah menjadi cekungan curam yang membentuk celah terjal (bentuk huruf V) hingga di muara. Volume efektif danau diperkirakan lebih besar dari $700 \times 106 \text{ m}^3$ pada elevasi muka air normal ($\pm 511,21 \text{ m}$) di atas permukaan laut disertai dengan bentuk topografi yang relatif curam hingga dataran pantai ($\pm 50 \text{ km}$). Kondisi ini sangat potensial untuk pengembangan pembangkit listrik tenaga air.

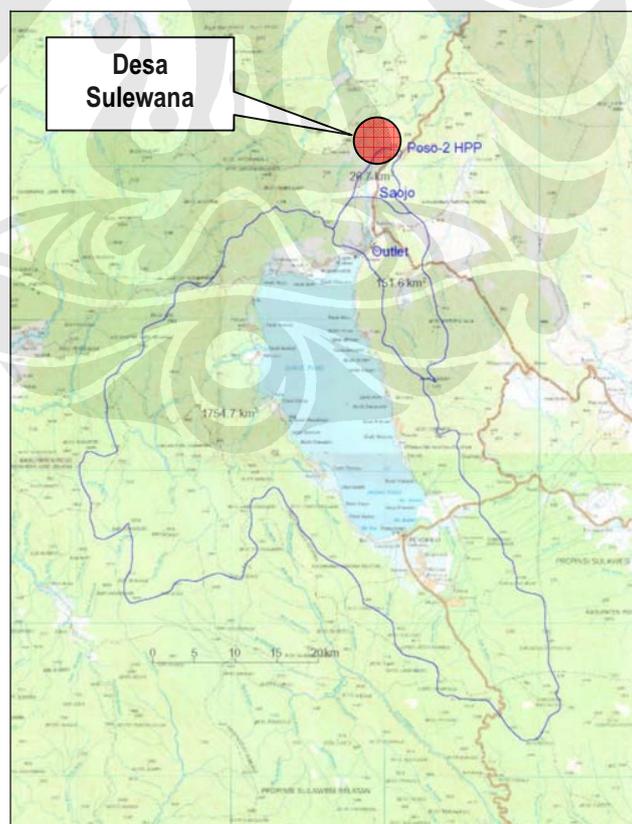
Berdasarkan hasil survai topografi, elevasi dasar sungai pada lokasi bendung yang direncanakan (alternatif Poso-3) adalah $\pm 264,17 \text{ m}$ dan elevasi keluaran pada pembuang akhir (*tailrace*) $\pm 20,90 \text{ m}$, dan lokasi keluaran alternatif yang lain $+26 \text{ m}$, sehingga tinggi jatuh (*head*) diperkirakan $\pm 250 \text{ m}$.

Danau Poso yang terletak di Sulawesi Tengah merupakan salah satu dari dua danau yang besar setelah Danau Towoti di Sulawesi Selatan. Danau Poso mempunyai luas tangkapan hujan sekitar 1271 km² yang terdiri dari arah anak sungai kecil mengelilingi Danau. Elevasi muka air yang cukup tinggi (515 m), maka secara topografi sangat baik untuk Pusat Pembangkit Listrik.

Outlet Danau terletak di sebelah Utara dan mengalir melalui Sungai Poso melewati Kota Poso sebelum ke laut. Lebar sungai mula-mula lebar dan menyempit pada jarak kurang lebih 12 km dari Outlet Danau dan kemiringan dasar sungai semakin tajam dan aliran air menjadi cepat.

Gambar 4.3

Kondisi Aliran Sungai di Lokasi PLTA Pamona-2



Sumber : PT.Poso Energy

Kondisi Geologi

Kondisi geologi regional daerah studi, diperoleh berdasarkan Peta Geologi Lembar Poso, skala 1 : 250.000 yang disusun oleh T.O. Simanjuntak et al, Departemen Pertambangan dan Energi-Dirjen Geologi dan Sumber Daya Mineral-P3G, Bandung 1991.

1. Fisiografi

Secara morfologi, daerah yang tercakup pada Peta Lembar Poso dapat dibagi ke dalam 5 satuan morfologi : dataran rendah, perbukitan, dataran tinggi, pegunungan dan perbukitan karst.

- Dataran Rendah menempati daerah sekitar sungai-sungai yang ada yaitu Sungai Puna, Sungai Poso, Sungai Sumara, Sungai Morowadi, Sula di Utara Teluk Tomori, daerah sekitar Taripa dan sekitar Tomata. Satuan ini mempunyai ketinggian antara nol sampai puluhan meter di atas muka air laut. Satuan ini merupakan daerah pemukiman dan pertanian.
- Perbukitan terdapat di bagian Utara dan Tengah-Selatan lembar peta. Bagian Utara membentang dari Taripa ke Timur sampai Peura. Satuan ini mempunyai ketinggian antara \approx 200 m sampai dengan \approx 600 m di atas elevasi muka air laut.
- Dataran Tinggi yang terpisah-pisah terdapat di bagian Barat, Tengah dan Timur Lembar Poso. Bagian Barat antara lain di Gintu, Doda, Wuasa, Sadoa, Palopo, Rulani, Toro, Labua, Hulu Sungai Sopa dan sekitar Danau Lindu. Bagian tengah merupakan daerah pada jalur tepi Barat dan Utara Danau Poso, Timur di daerah Bau. Satuan ini mempunyai ketinggian lebih dari +600 m di atas elevasi muka air laut. Umumnya merupakan daerah pertanian dan pemukiman.

- Satuan Pegunungan menempati daerah terbesar dari Lembar Poso, terdapat pada Pegunungan Tokolekaju, Timeba dan Tokodoro. Satuan ini rata-rata mempunyai ketinggian antara +700 m sampai dengan +2.835 m di atas elevasi muka air laut.
- Satuan Perbukitan Karst ini menempati bagian tengah dan timur Lembar Poso. Bagian tengah memanjang dari Poso sampai Kota dana dan dari dekat Malino ke Selatan sampai Beteleme. Di bagian Timur Satuan Karst berkembang setempat-setempat seperti di Gunung Tamisari, Betawa, Tongku, serta di Hulu Sungai Tongku. Daerah Karst ini dicirikan oleh permukaan yang kasar, lereng tajam dengan dolina lubang.

2. Stratigrafi

Kondisi stratigrafi regional daerah penelitian dan sekitarnya atau di sepanjang Sungai Sadang secara umum dapat dipisahkan menjadi 6 satuan. Berdasarkan gambar Peta Geologi Lembar Poso oleh T.O. Simanjuntak dkk, 1991, P3G Direktorat Geologi Bandung. Berikut ini susunan stratigrafi regional berurutan dari yang berumur tua :

- Satuan Komplek Pompangeo
Satuan ini tersusun atas sekis granit, filit, sabak, genis, serpentinit dan kwarsit, batu gamping malih dan breksi setempat. Batuan ini banyak dijumpai dan tersingkap di sekitar daerah Perbukitan Bagian Barat dan Timur Danau Poso. Satuan batuan ini diperkirakan berumur Kapur Pliosen.
- Satuan Batugamping Malih
Satuan ini tersusun atas pualam, batugamping terdaunkan/foiated limestone. Satuan batuan ini saling menjemari dengan Satuan Komplek Pompangeo, tersingkap di sekitar daerah Perbukitan Bagian Barat dan Timur keluaran Danau Poso serta di sekitar daerah Batononcu. Satuan ini diperkirakan berumur Kapur – Pliosen.
- Satuan Formasi Poso

Satuan ini tersusun atas batugamping terumbu, konglomerat batupasir dengan sisipan napal. Sebagian satuan batuan ini umumnya terdapat di Sepanjang Aliran Sungai Sadang dan menumpang secara tidak selaras di atas Batugamping Malih dan Komplek Pompangeo. Batuan ini berumur Pliosen sampai Pleitosen.

- Satuan Formasi Puna

Satuan ini tersusun atas batupasir, konglomerat, batulanau dengan sisipan lempung. Satuan batuan ini saling menjemari dengan batuan Formasi Poso dan terdapat di Sepanjang Aliran Sungai Sadang sampai ke sebelah Barat Teluk Tomini. Satuan ini diperkirakan berumur Pliosen.

- Satuan Endapan Danau

Satuan ini tersusun atas lempung, pasir dan kerikil. Satuan ini umumnya terdapat di sekitar Danau Poso terutama di sekitar keluaran Danau Poso yaitu pada Tentena.

- Aluvial

Satuan ini tersusun atas Lumpur, lempur pasir, kerikil dan kerakal. Batuan ini umumnya terdapat di sepanjang sungai.

3. Struktur dan Tektonik

Analisis terakhir tentang tektonik di Sulawesi disetujui dengan menggunakan teori Tektonik Lempeng (Sukamto, 1975, Sukamto dan Simanjuntak 1982, Simanjuntak 1980, 1986) yang menyatakan bahwa Geologi Lembar Poso memperlihatkan tempat pertumbukan 3 (tiga) Mandala Geologi.

Batuan ultramafik dan mafik dianggap berasal dari Lempeng Kerak Samudera. Batuan ini bersama-sama Sedimen Pelagas Mesozoikum dikelompokkan menjadi Lajur Ofiolit Sulawesi Timur. Lajur ini bersama Lajur Metamorfik Sulawesi Tengah membentuk Mandala Geologi Sulawesi Timur, Manala Gelogi Sulawesi Barat yang terdiri dari Pinggiran Benva dan Busur Gunung api Sundaland yang diwakili Formasi

Latimojong (Akhir Kapur) dan Batuan Alas serta Batuan Gunungapi dan Plutonik Tersier. Besar Banggai Sula diwakili oleh Sedimen Pinggiran Benva berumur Tersier hingga Pliosen.

Jenis sesar yang dapat dikenali ialah sesar sungkup, sesar turun (Normal Fault) dan sesar jurus (Horizontal Fault) mendatar. Sistem Sesar Palu Koro merupakan sesar utama berarah Barat Laut-Tenggara dan menunjukkan gerakan mendatar-mengiri, diduga sesar ini masih hidup sampai sekarang (Tja, 1973, Ahmar, 1975). Sesar ini bersatu dengan Sesar Matano di Lembar Malili (Simanjuntak, dr, 1982). Sesar Poso dan Sesar Wakuli merupakan sesar naik dan berarah ke Utara-Selatan.

Kondisi Meteohidrologi

PLTA Pamona terletak di Sungai Sadang yang memanfaatkan keluaran debit air Danau Poso. Sungai Sadang mengalir dari arah Selatan berawal di Keluaran Danau Poso ke arah Utara menuju Teluk Tomini. Secara umum daerah ini mempunyai iklim tropis yang dicirikan dengan curah hujan cukup berkisar antara 2.500 mm – 3.800 mm per tahun, dengan musim hujan 8 bulan dalam setahun.

Suhu udara relatif konstan dari waktu ke waktu berkisar antara 21,9° sampai 32,7°C. Sedangkan kelembaban udara rata-rata berkisar antara 71% -87%. Kecepatan angin rata-rata di sekitar daerah proyek berkisar antara 1 sampai 4 knot, dan kecepatan angin rata-rata tertinggi terjadi pada bulan Agustus dengan tingkat kecepatan 4 knot. Sedangkan kecepatan angin maksimum mencapai 20 knot dengan arah angin terbanyak bertiup dari arah Timur Laut sekitar 45° dan hanya pada bulan Agustus arah angin bertiup dari sekitar 180°.

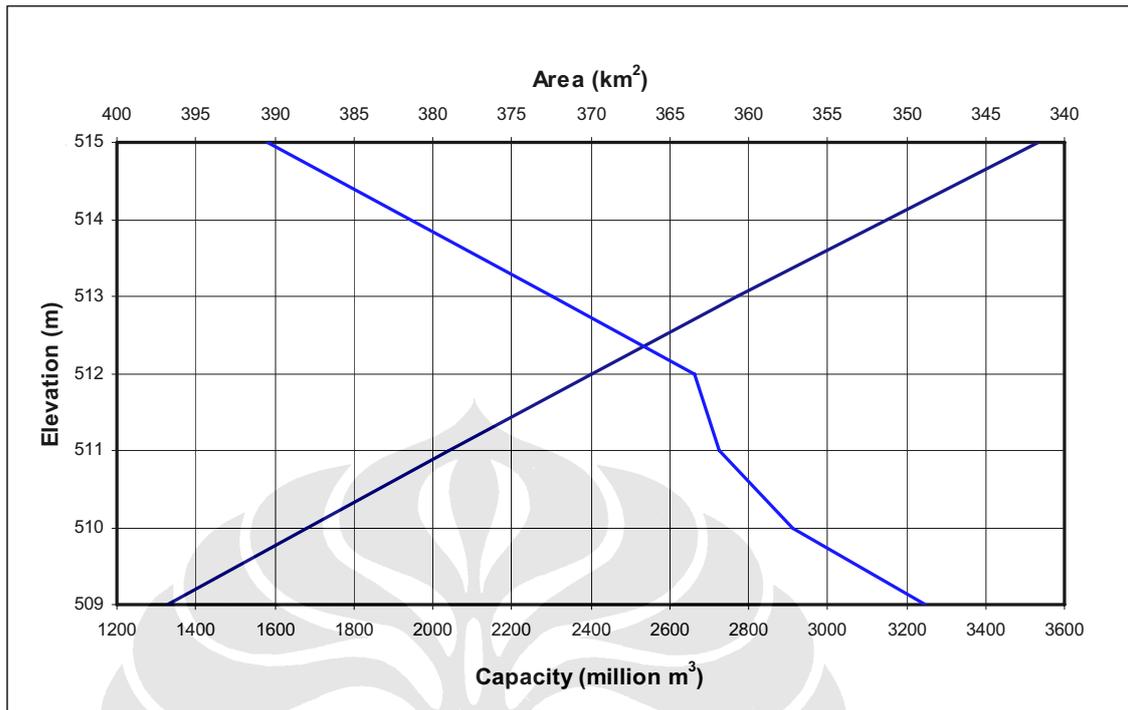
Luas daerah aliran sungai di lokasi proyek termasuk besar, mengingat lokasi rencana PLTA Pamona-2 yang terletak di hilir Danau Poso. Luas permukaan genangan Danau Poso ± 362 km² dengan daerah tangkapan hingga lokasi keluaran danau di Tentena ±1.340 km². Sedangkan luas daerah aliran hingga lokasi rencana pengambilan PLTA Pamona-2 ±1.612 km².

Kondisi Danau Poso

Danau Poso merupakan danau terbesar kedua di pulau Sulawesi, yang mempunyai daerah tangkapan air seluas 1.755 km², dengan luas genangan rata-rata 366 km². Danau ini merupakan danau alam. Tampungannya dapat diatur untuk pengembangan PLTA di sepanjang sungai Poso.

Dengan topografi yang ada, daerah di sekitar danau bagian hulu terdapat daerah yang cukup landai, dan sebagian lagi merupakan daerah yang cukup terjal. Dari hasil pengukuran bathymetri dan topografi disekitar danau yang dilaksanakan selama studi berlangsung telah dapat dibuat grafik hubungan antara elevasi terhadap luas daerah genangan dan volume danau (Storage Area Curve) seperti dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 4.4
Kurva luas-tampungan Danau Poso

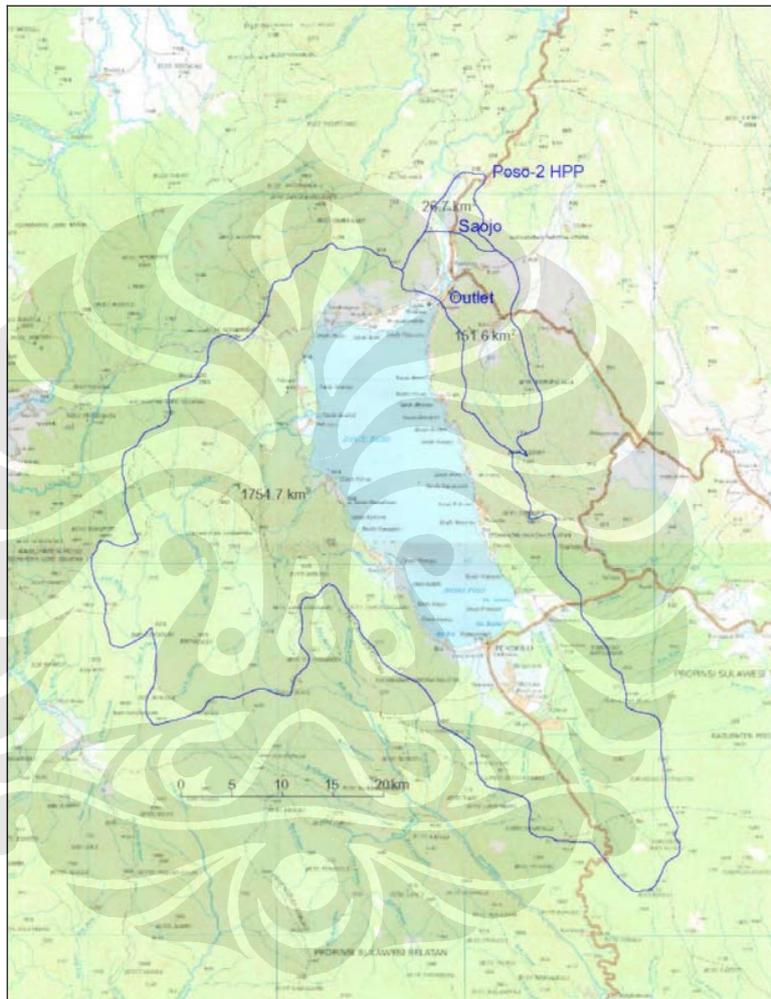


sumber: Studi Kelayakan Teknis PLTA Pamona-2 PT.Poso Energy

Garis menggambarkan Kapasitas Danau Poso dengan luas dari danau itu sendiri berbanding dengan tingkat elevasi dari danau poso.

Dari kondisi alam yang ada, dasar outlet danau di daerah Tentena mempunyai elevasi 508,5 m dpl, dengan muka air danau berdasarkan hasil perhitungan bervariasi antara 509,7 sampai 512,7 m dari permukaan laut. Di outlet danau terletak kota Tentena yang berpenduduk cukup padat, yang pada saat banjir periode ulang lima tahunan sebagian jalan di kota tersebut (elevasi 512,25 m dpl) selalu tergenang oleh air danau. Dengan kondisi alam tersebut terlihat, walaupun terdapat ruang gerak drawdown secara alami sebesar 3 m, namun dimungkinkan hanya dipergunakan sebesar 2-3 m saja agar daerah di sekitar danau khususnya kota Tentena aman terhadap bahaya banjir. Berikut ini adalah peta DAS Sungai Poso:

Gambar 4.5
Daerah Aliran Sungai Poso



Sumber : PT.Poso Energy

Initial Outlay (Biaya Investasi Awal)

Nilai investasi awal yang dibutuhkan untuk menjalankan proyek ini adalah sebesar Rp1.693.679.370. Investasi terdiri dari Pre-construction, Civil Works,

Mechanical & dan Electrical Works. Disamping itu, pembelian kendaraan operasional, sparepart, serta fasilitas perusahaan lainnya akan digunakan untuk menunjang kegiatan operasional maupun produksi perusahaan. Investasi terbesar dalam proyek ini adalah pada electrical works, khususnya pembelian turbin. Investasi tersebut dilakukan untuk mencapai kapasitas produksi sebesar 1.439.240.400 kwh per tahun. Biaya investasi, perencanaan investasi dan kegiatan pendanaan investasi adalah seperti tabel 4.1

Biaya investasi awal, yang dapat dilihat dari tabel dibawah ini.

Tabel 4.1
Investasi Awal

No	Item	Unit	Cost	
			USD 000	IDR (000)
1	2	3	4	5
A	Investmen Power Plant			
I	Pre-Construction			
1	License & Permit			377.777,78
2	Engineering			50.592.000,00
3	Land Acquisition			4.781.596,30
	Sub Total I			55.751.374,07
II	Civil Works			
1	Clearing (medium vegetation)	Attachment		1.066.566,64
2	Access roads, L = 3,89 km	Attachment		13.726.679,41
3	Cofferdam	Attachment		1.878.791,04
4	Barrage/Weir	Attachment		116.753.297,84
5	Intake & offtake Structure & Sand Trap	Attachment		34.923.260,28
6	Waterway Open Channel	Attachment		24.071.170,18
7	Head Pond	Attachment		12.557.086,82
8	Terminal Valve House	Attachment		4.339.723,41
9	Power House	Attachment		21.698.617,03
10	Tail Race Structure	Attachment		29.188.324,46
11	General Construction Facilities	Attachment		944.444,44
	Sub Total II			261.147.961,55
III	Mechanical & Electrical Works			
1	Radial gate	Attachment		65.875.000,00
2	Stoplog at Radial Gate	Attachment		1.397.400,00
3	Intake Gate	Attachment		23.517.375,00
4	Stoplog at intake gate	Attachment		424.291,67
5	Trashrack at intake gate	Attachment		3.794.400,00
6	off take gate	Attachment		23.517.375,00
7	Stoplog at off take gate	Attachment		424.291,67

8	Flushing gate	Attachment		7.839.125,00
9	Stoplog at flushing gate	Attachment		424.291,67
10	Trashrack at penstock	Attachment		3.794.400,00
11	Penstock valve	Attachment		5.270.000,00
12	Penstock steel pipe	Attachment		232.194.420,46
13	Turbin & generators	Attachment		632.400.000,00
14	Overhead travelling crane	Attachment		6.324.000,00
15	Miscellaneous metal	Attachment		236.111,11
16	Electrical Works	Attachment		2.833.333,33
	Sub Total III			1.010.265.814,90
	TOTAL POWER PLANT			1.327.165.150,53
IV	VAT	10%		132.716.515,05
	GRAND TOTAL POWER PLANT			1.459.881.665,58
	Interest During Construction			233.756.013,79
	Total Investment Cost			1.693.637.679,37
B	Working Capital			0
	TOTAL INVESTMENT COST			1.693.637.679,37

Sumber : PT.Poso Energy

Investasi Pra-Konstruksi

Rincian biaya investasi awal untuk kegiatan pra konstruksi dapat dilihat pada Table 4.1 Total kegiatan investasi ini membutuhkan total biaya sebesar Rp. 55.751.374.070. Seluruh biaya ini dialokasikan dari modal sendiri. Biaya ini antara lain digunakan untuk mendapatkan perizinan pembangunan proyek PLTA sebesar Rp. 377.777.780 dan untuk pembelian design dan mesin sebesar Rp. 50.592.000.000.

Perusahaan juga membutuhkan investasi sebesar Rp. 4.781.596.296 yang digunakan untuk mendapatkan kepemilikan atas lahan. Proyek ini membutuhkan lahan seluas 10.000m² di desa Sulewana, Kecamatan Pamona Utara Kabupaten Poso, Propinsi Sulawesi Tengah yang akan digunakan untuk pembangunan bangunan turbin, bangunan kantor, gudang, rumah karyawan, rumah sakit, sekolah, dan berbagai fasilitas lainnya.

Investasi Civil Work

Pelaksanaan proyek pada daerah yang terpencil, mengharuskan perusahaan mandiri dan mempunyai fasilitas infrastruktur yang lengkap. Pembukaan lahan baru untuk pembangunan infrastruktur juga merupakan syarat mutlak yang harus dilakukan.

Perusahaan membutuhkan suatu lapangan penerbangan pribadi yang dapat digunakan untuk pengiriman logistik dan mesin, maupun untuk kegiatan transportasi perusahaan. Berikut ini merupakan biaya investasi yang dialokasikan untuk civil work, yang merupakan diantaranya untuk keperluan :

1. **Clearing (medium vegetation)**, pembersihan lahan dari tanaman untuk persiapan konstruksi
2. **Access Road sepanjang 3,89 km**, jalan akses dari jalan umum menuju lokasi proyek
3. **Cofferdam**, bangunan yang dapat berupa urugan tanah, urugan batu, tumpukan karung pasir, tiang pancang, yang digunakan untuk menutup daerah konstruksi dari genangan air
4. **Barrage/Weir**, bangunan yang dapat terbuat dari beton, pasangan batu atau bronjong yang dibangun melintang suatu sungai digunakan untuk membelokkan air sungai menuju intake (bangunan pengambilan)
5. **Intake & offtake Structure & Sand Trap**, intake: bangunan yang digunakan untuk mengambil air dari sungai; offtake: bangunan yang digunakan untuk membuang air kembali ke sungai; sand trap: bangunan yang berupa sebuah kolam yang digunakan untuk mengendapkan pasir yang terbawa masuk ke intake supaya tidak masuk kedalam waterway
6. **Waterway Open Channel**, bangunan yang berupa saluran terbuka yang digunakan untuk mengalirkan air dari intake/sand trap menuju head pond
7. **Head Pond**, bangunan yang berupa kolam dengan kedalaman cukup, digunakan untuk pengambilan air menuju ke pipa pesat (penstock); penstock: pipa yang digunakan untuk mengalirkan air bertekanan dan kecepatan tinggi dari headpond menuju ke turbin
8. **Terminal Valve House**, bangunan yang didalamnya terdapat katup utama
9. **Power House**, bangunan yang didalamnya terdapat peralatan-peralatan pembangkit
10. **Tail Race Structure**, bangunan yang dapat berupa saluran terbuka atau tertutup, digunakan untuk menyalurkan air buangan dari turbin menuju ke sungai

11. **General Construction Facilities**, fasilitas konstruksi umum, seperti jalan, jembatan, drainase, kantor proyek, perumahan proyek, gudang, peralatan konstruksi, tempat penyimpanan material.

Mechanical And Electricity

1. **Radial gate**, pintu air yang permukaannya berupa busur lingkaran dan memiliki as pada pusat lingkaran
2. **Stoplog at Radial Gate**, batang-batang yang terbuat dari baja atau beton, digunakan untuk membendung air di sebelah hulu radial gate pada saat perbaikan
3. **Intake Gate**, pintu air yang berada di intake, digunakan untuk menghentikan pengambilan air dari sungai pada saat pemeliharaan
4. **Stoplog at intake gate**, batang-batang yang terbuat dari baja atau beton, digunakan untuk membendung air di sebelah hulu intake gate pada saat perbaikan
5. **Trashrack at intake gate**: kisi-kisi yang terbuat dari baja, diletakkan di sebelah hulu intake gate, digunakan untuk menahan sampah agar tidak masuk kedalam saluran
6. **Off takegate**: pintu air yang terletak di sebelah hilir turbin, digunakan untuk menutup air supaya masuk kedalam turbin pada saat pemeliharaan
7. **Stoplog at off take gate**, batang-batang yang terbuat dari baja atau beton, digunakan untuk membendung air di sebelah hilir offtake gate pada saat perbaikan
8. **Flushing gate**, pintu air yang digunakan untuk menguras pasir yang mengendap didalam sand trap
9. **Stoplog at flushing gate**, batang-batang yang terbuat dari baja atau beton, digunakan untuk membendung air di sebelah hulu flushing gate pada saat perbaikan

10. **Trashrack at penstock**, kisi-kisi yang terbuat dari baja, diletakkan di sebelah hulu penstock, digunakan untuk menahan sampah agar tidak masuk kedalam penstock
11. **Penstock valve**, katup yang berada pada penstock, digunakan untuk menutup aliran didalam penstock pada saat pemeliharaan
12. **Penstock steel pipe**, pipa yang terbuat dari baja, digunakan untuk mengalirkan air bertekanan dan kecepatan tinggi dari headpond menuju ke turbin
13. **Turbin & generators**, turbine: suatu peralatan yang apabila dialiri air dapat berputar; generator: sebuah peralatan yang digunakan untuk mengubah energi gerak turbin menjadi energi listrik
14. **Overhead travelling crane**, peralatan pengangkat yang berada di bagian atas powerhouse, dapat berjalan di sepanjang powerhouse, digunakan untuk mengangkat peralatan-peralatan yang berada didalam powerhouse selama perawatan
15. **Miscellaneous meta**, bermacam-macam pekerjaan baja atau bahan logam lainnya
16. **Electrical Works**, pekerjaan yang berhubungan dengan peralatan listrik

Aspek Pemasaran

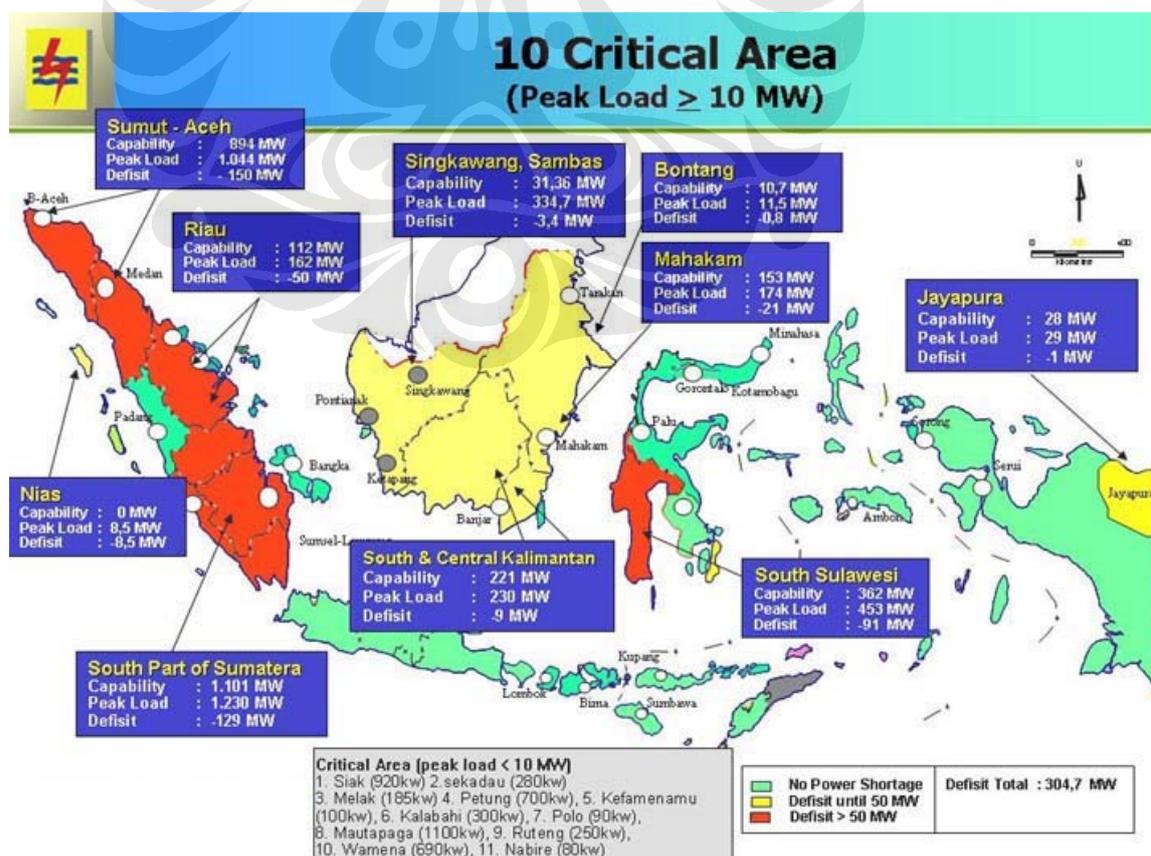
Kondisi Kelistrikan di Indonesia

Salah satu sarana dan prasarana yang memadai untuk menunjang kepentingan dan kegiatan sehari-hari diantaranya adalah kebutuhan akan listrik. Penyediaan dan pendistribusian listrik saat ini di Indonesia merupakan wewenang dan tanggung jawab pemerintah yang pelaksanaannya didelegasikan kepada PT Perusahaan Listrik Negara (PLN). Instansi ini juga bertindak sebagai Pemegang Kuasa Usaha Ketenagalistrikan (PKUK) yang menangani penyediaan tenaga listrik bagi kepentingan rumah tangga, industri, usaha komersial dan kegiatan sosial di Indonesia.

Kebutuhan tenaga listrik di Indonesia terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, namun belum didukung oleh adanya peningkatan daya listrik yang sesuai. Kondisi ini tentunya sangat mengkhawatirkan dikarenakan kekurangan suplai listrik akan terus terjadi. Pemadaman listrik secara bergilir telah dilakukan di beberapa wilayah seperti wilayah Sumatera, Kalimantan dan Kawasan Timur Indonesia lainnya. Suplai listrik di wilayah Jawa-Bali sementara ini masih dalam kondisi yang cukup aman namun diprediksikan dapat terjadi kelangkaan listrik apabila pembangunan pembangkit baru tidak dapat terealisasi sesuai dengan kebutuhannya.

Hingga saat ini penyediaan tenaga listrik di Indonesia masih belum mampu memenuhi kekurangan suplai listrik secara nasional. Berdasarkan data PT PLN, daerah kritis ketenagalistrikan di Indonesia dapat dilihat pada gambar berikut ini:

Gambar 4.6
Daerah Kritis Listrik Di Indonesia



Dari gambar diatas terlihat bahwa di wilayah Sumatera sebagian besar masih termasuk dalam daerah kritis karena kurangnya cadangan daya listrik, terutama untuk memenuhi kebutuhan listrik saat *peak load*. Berdasarkan Standard PT. PLN (Project Assesment of System Adequacy) bahwa cadangan operasi (Reserve Margin) yang normal adalah di atas 30% (> 30%)

Kondisi Kelistrikan di Sulawesi

Sistem kelistrikan yang ada di kepulauan Indonesia belum sepenuhnya terintegrasi dengan jaringan transmisi. Saat ini yang telah terintegrasi hanya sistem kelistrikan Jawa-Madura-Bali dengan jaringan transmisi 500 KV. Sedangkan sistem kelistrikan di luar pulau Jawa-Madura-Bali dan Sumatera merupakan sistem kelistrikan yang relatif belum berkembang, dimana satu sama lain belum sepenuhnya terinterkoneksi. Sistem masih terdiri dari sub-sistem dan sub-sistem kecil yang masing-masing terpisah satu sama lain dan masih terdapat daerah-daerah terpencil yang berdiri sendiri dan terisolasi.

Secara umum, pertumbuhan pembangkit listrik di berbagai wilayah di Indonesia dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan listrik nasional karena dengan pertumbuhan tersebut menyebabkan adanya interkoneksi jaringan pada beberapa daerah yang dengan jaringan listrik nasional.

Dalam era otonomi daerah, pembangunan ekonomi di daerah diperkirakan akan tumbuh lebih cepat dibanding dengan Jawa. Pertumbuhan ekonomi ini sejalan dengan pertumbuhan kebutuhan energi termasuk tenaga listrik. Masalah utama yang perlu diperhatikan untuk wilayah di luar Jawa adalah antar wilayah belum dihubungkan dengan jaringan transmisi dan beban yang tidak berimbang antara siang hari (*off-peak*) dan malam hari (*peak*). Kondisi ini menyebabkan umumnya pembangkit yang dioperasikan adalah pembangkit yang mempunyai waktu awal operasi (*start-up*) cepat dan fleksibel, antara lain PLTD, PLTA dan PLTG.

Rencana Pembangunan PLTA Pamona-2

Mengacu kepada Gambar 3.5 mengenai daerah kritis listrik di Indonesia, untuk pulau Sulawesi khususnya Sulawesi selatan mempunyai kapasitas sebesar 362 MW dengan kebutuhan sebesar 453 MW dan mengalami kekurangan sebesar – 91 MW. Ini juga dikarenakan pembangkit yang ada di Sulawesi Selatan digunakan untuk menghantarkan listrik untuk daerah–daerah di sekitarnya yakni Sulawesi Tengah dan Sulawesi Tenggara, sehingga dibutuhkan pasokan listrik yang lebih besar di kawasan ini sehingga bisa mencukupi dan tidak menghambat kegiatan perekonomian di Sulawesi.

Pembangunan kelistrikan merupakan kebutuhan yang sangat mendesak, mengingat kapasitas listrik yang ada saat ini di Sulawesi Tengah belum mampu melayani permintaan untuk kegiatan industri skala besar. Sulawesi Tengah memiliki potensi untuk pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) baik yang berkapasitas rendah, sedang dan besar, antara lain potensi air Danau Lindu di Kabupaten Donggala dan Sungai Poso di Kabupaten Poso, yang mampu mensuplai kebutuhan listrik di Propinsi Sulawesi Tengah dan propinsi lainnya di Sulawesi. Potensi ini sangat prospektif untuk jangka menengah dan jangka panjang guna memenuhi kebutuhan tenaga listrik Sulawesi Tengah dan Pulau Sulawesi pada umumnya.

PT Poso Energy berencana membangun PLTA Pamona-2 dengan kapasitas terpasang # 3 x 65 MW, yang berlokasi di Kabupaten Poso, Propinsi Sulawesi Tengah dan termasuk wilayah perusahaan PT PLN (Persero) Wilayah VII. Pembangunan pembangkit listrik ini merupakan salah satu upaya untuk menambah daya listrik sekaligus mengurangi krisis listrik di wilayah Sulawesi yang terjadi selama ini.

Pembangunann PLTA di daerah Poso ini selain untuk melayani kebutuhan daerah sekitar proyek (Sulawesi Tengah), juga diharapkan dapat mendukung pelayanan kebutuhan tenaga listrik di seluruh Sulawesi, khususnya industri tambang yang tersebar di Sulawesi Selatan dan Tenggara. Pembangunan PLTA Pamona-2 yang terletak di Sungai Poso dengan sumber airnya berasal dari Danau Poso, Sulawesi Tengah, merupakan bagian yang sangat penting dalam rangka untuk mendukung kebutuhan tenaga listrik tersebut.

Penetapan Harga Jual (Tarif) Listrik

Berdasarkan draf Power Purchasing Agreement (PPA) antara PT PLN (*buyer*) dengan PT Poso Energy (*seller*), harga jual listrik PLTA Pamona-2 kepada PT PLN terdiri dari 5 komponen tariff yaitu :

	Tahun 1 – 6 (USD Cent/kWh)	7 – 30 (USD Cent/kWh)
• Component A	3,08	3,08
• Component B	0,15	0,15
• Component C	0,11	0,11
• Component D	0,04	0,04
• Component E	1	0,70
Total	4,38	4.08

Analisis Dampak Lingkungan

Pelaksanaan Proyek PLTA Pamona-2 berpotensi menimbulkan berbagai dampak atau pengaruh terhadap lingkungan, baik pada tahap pra-konstruksi, tahap konstruksi, dan tahap operasi. Berikut ini akan diuraikan komponen lingkungan yang diperkirakan akan terkena dampak oleh adanya kegiatan pembangunan Proyek PLTA Pamona-2.

Berdasarkan Kepmen Lingkungan Hidup Nomor: KEP-03/MENLH/2000 tahun 2000 tentang Jenis Usaha dan /atau Kegiatan Yang Wajib Dilengkapi dengan AMDAL, maka proyek pembangunan PLTA Pamona-2 dengan kapasitas 195 MW, perlu dilakukan Analisis Dampak Lingkungan (AMDAL) karena kapasitas total pembangkit di atas 50 MW.

Saat ini rencana pembangunan PLTA Pamona-2 oleh PT Poso Energy telah dilengkapi dengan Analisis Dampak Lingkungan (ANDAL), RKL, dan RPL , dan juga telah disetujui oleh Bupati Poso No. 670.21/162/Bapedal, tanggal 3 Agustus 2005.

Dampak Pada Tahap Pra-produksi

Komponen kegiatan pada tahap pra-konstruksi yang diperkirakan akan memberikan dampak terhadap lingkungan adalah kegiatan sosialisasi, publikasi, dan pembebasan lahan untuk proyek PLTA Pamona-2. Secara umum dampak yang diperkirakan terjadi adalah timbulnya persepsi masyarakat. Dampak ini dapat dieliminasi bila dilakukan pendekatan kepada masyarakat secara terus menerus dan berkesinambungan.

Dampak Pada Tahap Konstruksi

Komponen kegiatan pada tahap konstruksi yang diperkirakan akan memberikan dampak terhadap lingkungan adalah kegiatan *landclearing* dan pengurangan pada tapak proyek, pengangkutan material, pembangunan bangunan utama, penyerapan tenaga kerja dalam rangka pelaksanaan pembangunan proyek PLTA Pamona-2. Secara umum dampak yang diperkirakan terjadi adalah sebagai berikut:

- Penurunan kualitas udara dan peningkatan intensitas kebisingan
- Perubahan Aliran Permukaan
- Material tanah yang tercecer
- Perubahan biota (biota darat dan biota air)
- Mata Pencaharaan dan pendapatan

Dampak Pada Tahap Operasi

Dampak lingkungan yang diperkirakan terjadi pada tahap operasi bersumber dari pengoperasian PLTA dan penyerapan tenaga kerja. Secara umum dampak yang diperkirakan terjadi adalah sebagai berikut:

- Penurunan kualitas dan kuantitas air
- Estetika lingkungan
- Pemanfaatan ruang (perubahan struktur ruang)

- Perubahan citra kawasan
- Peningkatan volume lalu lintas
- Ketenagakerjaan
- Mata pencaharian dan pendapatan
- Kenyamanan
- Persepsi masyarakat

Berikut ini akan diuraikan ANDAL, Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL) dan Rencana Pemantauan Lingkungan (RPL) yang telah disiapkan sebagai antisipasi dalam rangka pembangunan PLTA Pamona-2

Aspek Keuangan

Perencanaan Sumber Pendanaan

Biaya investasi awal yang dibutuhkan proyek ini akan berasal dari kombinasi pinjaman bank dan penyertaan modal PT. Poso Energy. Perbandingan biaya investasi tersebut sebesar 60,34 dan 39,66%, seperti yang digambarkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.2
Biaya Investasi

Uraian	Pinjaman Bank		Ekuitas		Total
	IDR. 1000	(%)	IDR. 1000	(%)	IDR 1000
Investasi	1.021.884.213,30		437.997.452,28		1.459.881.665,58
IDC			233.756.013,00		233.756.013,00
Working Capital	1.021.884.213,30	60,34	671.753.466,67	39,66	1.693.637.679,37

Sumber : PT.Poso Energy

Jadwal Penarikan Pinjaman Pokok Bank

Penarikan pinjaman pokok bank akan dilaksanakan dalam jangka waktu periode pembangunan (3 tahun) dengan perincian seperti pada Tabel 4.3

Tabel 4.3
Rencana Penarikan Pinjaman Bank

Jadwal Penarikan Pinjaman	Jumlah Penarikan per tahun (IDR 1000)
Tahun 1	306.565.263
Tahun 2	306.565.263
Tahun 3	408.753.685
Total	1.021884.213

Pembayaran Pinjaman dan IDC

Pembayaran cicilan pokok dan beban bunga akan dilaksanakan mulai dari kuartal pertama tahun keempat, dan diharapkan akan selesai pada kuartal keempat tahun ke-8. Rinciannya adalah seperti pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4
Rencana Pembayaran Cicilan Pinjaman Bank dan IDC

Year	Period	Principal	Installment per quarter	Balance	Installment per year	interest per quarter	Interest per year	Installment per year
1	QI	76.641.316,00						
	QII	153.282.632,00						
	QIII	229.923.947,99						
	QIV	306.565.263,99						
2	QI	383.206.579,99						
	QII	459.847.895,99						
	QIII	536.489.211,98						
	QIV	613.130.527,98						
3	QI	715.318.949,31						
	QII	817.507.370,64						
	QIII	919.695.791,97						
	QIV	1.021.884.213,30						
4	QI	1.021.884.213,30	51.094.211	970.790.002,64		38.320.658		
	QII	970.790.002,64	51.094.211	919.695.791,97		36.404.625		
	QIII	919.695.791,97	51.094.211	868.601.581,31		34.488.592		
	QIV	868.601.581,31	51.094.211	817.507.370,64	204.376.843	32.572.559	141.786.435	346.163.277
5	QI	817.507.370,64	51.094.211	766.413.159,98		30.656.526		
	QII	766.413.159,98	51.094.211	715.318.949,31		28.740.493		
	QIII	715.318.949,31	51.094.211	664.224.738,65		26.824.461		
	QIV	664.224.738,65	51.094.211	613.130.527,98	204.376.843	24.908.428	111.129.908	315.506.751

6	QI	613.130.527,98	51.094.211	562.036.317,32		22.992.395		
	QII	562.036.317,32	51.094.211	510.942.106,65		21.076.362		
	QIII	510.942.106,65	51.094.211	459.847.895,99		19.160.329		
	QIV	459.847.895,99	51.094.211	408.753.685,32	204.376.843	17.244.296	80.473.382	284.850.224
7	QI	408.753.685,32	51.094.211	357.659.474,66		15.328.263		
	QII	357.659.474,66	51.094.211	306.565.263,99		13.412.230		
	QIII	306.565.263,99	51.094.211	255.471.053,33		11.496.197		
	QIV	255.471.053,33	51.094.211	204.376.842,66	204.376.843	9.580.164	49.816.855	254.193.698
8	QI	204.376.842,66	51.094.211	153.282.632,00		7.664.132		
	QII	153.282.632,00	51.094.211	102.188.421,33		5.748.099		
	QIII	102.188.421,33	51.094.211	51.094.210,67		3.832.066		
	QIV	51.094.210,67	51.094.211	0	204.376.843	1.916.033	19.160.329	223.537.172

Sumber: PT. Poso Energy

Pinjaman IDC akan dibayarkan pada tahun keempat mulai dari kuartal pertama hingga ke-4, yang dapat dilihat pada Tabel 4.4.1

Tabel 4.5
Pinjaman IDC

Year	Period	Principal	Installment	Balance	Installment per year	interest per quarter	Interest per year	Installment per year
4	QI	233.756.013,79	58.439.003	175.317.010		8.765.851		
	QII	175.317.010,34	58.439.003	116.878.007		6.574.388		
	QIII	116.878.006,90	58.439.003	58.439.003		4.382.925		
	QIV	58.439.003,45	58.439.003	0	233.756.014	2.191.463	21.914.626	255.670.640

Sumber: PT. Poso Energy

Asumsi-asumsi

Dalam menganalisis kelayakan investasi pada proyek Hydro Power Poso-3 ini digunakan asumsi-asumsi seperti pada Tabel 4.5

Tabel 4.6
Asumsi-Asumsi

No	Description	Krisis	Normal	Unit
I	Macro			
1	USD / IDR	11.000	9,500	IDR
2	appreciation	0%	0%	%
3	Inflation rate	0	0%	%
II	Investment			
1	Power Plant	1,327,165,150	1,327,165,150	IDR 1.000
2	Transmission Line			IDR 1.000
3	VAT	132,716,515	132,716,515	IDR 1.000
4	IDC	233,756,013	233,756,013	IDR 1.000
5	Total Investment	1,693,637,679	1,693,637,679	IDR 1.000
6	Project life time	30	30	Years
7	Construction Period	12	12	Quarters
III	Banking			
1	Debt to Equity financing	60 : 40	60 : 40	%
2	Working Capital	0	0	%
3	Interest rate	15	15	%
4	Bank Loan	1,021,884,213	1,021,884,213	IDR 1.000
5	Grace Period	3	3	Years
6	IDC	3	3	Years
7	Tenor	8	8	Years
8	Loan Drawdown			
	Year I	30	30	%
	Year II	30	30	%
	Year III	40	40	%
	Year Iv	0	0	%
9	Installment per year	204,376,843	204,376,843	IDR 1.000
10	Working Capital Loan	0	0	IDR 1.000
11	Tenor	0	0	%
IV	Revenue			
1	Hydropower installed capacity	340	340	MW
2	Hydropower installed capacity	2,992,000,000	2,992,000,000	Kwh/year
3	Available for sale	65(80)	65(80)	%
4	Sales Price	0.04	0.04	USD/IDR
5	Increase of sales price	0	0	%
6	Commercial production to commence on 4th year		4	
V	Costing			
1	Operation, Maintenance, Repair	13%	13%	Of

				Revenue
2	Overhaul	0	0	%
3	Period Overhaul Per every 10 year	10	10	Years
4	Deperciation	30	30	Years
5	Amortiztion Tangible Asset	3	3	Years
6	Amortization Intangible Asset	1	1	Year
VI	Balance Sheet			
1	Trade Cycle	30	30	days
2	Debt Equity Ratio	125	125	%
VII	Performance Ratio			
1	NPV		6,015,007,088	IDR 1.000
2	IRR		42.89	%
3	BCR		7.51	%

Sumber : PT.Poso Energy

Pengaruh Krisis Global Terhadap Asumsi Studi Kelayakan PLTA Pamona-2

Perubahan asumsi akibat krisis ekonomi global yang terjadi pada proyek PLTA Pamona 2 seperti pada Tabel 4.5 khususnya nilai tukar yang mengalami kenaikan dari Rp9500/USD menjadi Rp11.000/USD akan menyebabkan nilai investasi menjadi besar, sehingga dikhawatirkan proyek ini menjadi tidak layak. Untuk mempertahankan kelayakan proyek ini, maka harga jual kepada PLN harus dinaikkan. Harga yang disepakati saat ini adalah 0.04 USD/KWH. Krisis ekonomi global ini dikhawatirkan juga akan menaikkan biaya operasional proyek, sehingga akan memperburuk kondisi usaha.

Proyek PLTA Pamona 2 sampai saat ini masih dalam tahap konstruksi dan menyisakan waktu satu tahun lagi sebelum beroperasi secara penuh. Dengan adanya perubahan mendasar pada asumsi–asumsi seperti nilai tukar dan biaya operasional penulis ingin melihat seberapa besar pengaruh perubahan asumsi tersebut terhadap kelayakan proyek ini.

Proyeksi laporan keuangan

Proyeksi Laba Rugi

Proyeksi laba rugi digunakan untuk melihat kinerja operasional perusahaan selama periode proyeksi. Laba rugi merupakan bentuk laporan keuangan yang menyajikan semua bentuk pendapatan dan biaya dalam satu tabel. Proyeksi laba-rugi PT. Poso Energy dapat dilihat pada Lampiran rugi laba PT. Poso Energy baru mendapatkan *revenue* setelah tahun ketiga karena sebelumnya merupakan tahap konstruksi.

4.7.2 Proyeksi Pendapatan

Pendapatan perusahaan adalah perkalian komponen dari harga dan volume daya listrik yang dijual. Volume penjualan didapat dengan mengasumsikan utilisasi kapasitas pembangkit listrik selama periode proyeksi (2007-2037. Sedangkan harga jual sesuai dengan kontrak jangka panjang dengan PLN, yaitu sebesar 0.04/KWH (lihat Lampiran new sales & Omr) dengan tingkat kapasitas per tahunnya sebanyak 2.992.000.000 KWH. Menurut Direktur Operasional PT.Poso Energy, pembangkit listrik ini akan beroperasi pada tingkat kapasitas produksi sebesar 65% dari maksimal kapasitas produksi yakni 80% karena dengan tingkat utilisasi mesin tersebut bisa menjaga keadaan fisik dari mesin yang dioperasikan.

4.7.3 Proyeksi HPP

Dampak dari krisis global yang juga berimbas pada naiknya komponen – komponen pembentukan harga/unit karena data yang ada pada PT.Poso Energy terbatas maka penulis hanya memberi gambaran terhadap harga pokok PT.Poso Energy sudah menetapkan dari awal bahwa harga pokok penjualan listrik adalah sebesar 13 % dari pendapatan. Jadi pendapatan lah yang menentukan besar dari HPP

4.7.4 Proyeksi Biaya Operasional

Beban usaha memiliki tiga komponen utama yaitu Beban Administrasi, Overhead, dan Beban Lain-lain (Miscellanius) tetapi proporsi biaya operasional tidak lah begitu signifikan jadi tidak dicantumkan dalam studi ini.

4.7.5 Proyeksi Pendapatan (Beban) Lain-lain

Nilai proyeksi pendapatan (beban) lain-lain terdiri dari beban bunga dan keuntungan (kerugian) kurs. Variabel beban bunga didapatkan dari pembayaran bunga pinjaman jangka panjang dan pinjaman jangka pendek.

Perubahan kurs dari waktu ke waktu menyebabkan nilai utang dalam mata uang asing dikonversi kedalam rupiah akan berubah-ubah, naik atau turun. Bila kurs rupiah terhadap dolar melemah maka utang akan membesar atau mengalami kenaikan begitu pula sebaliknya bila kurs rupiah menguat terhadap dolar maka utang mengecil. Keuntungan dan kerugian kurs terjadi karena perusahaan menggunakan pinjaman dalam mata uang USD. Dalam proyeksi ini diasumsikan kurs tetap pada Rp9.500/USD sehingga tidak terjadi keuntungan dan kerugian kurs.

4.7.6 Proyeksi *Cash Flow*

Proyeksi *cash flow* terdiri dari dua bagian yaitu penerimaan kas dan pembayaran kas. Penerimaan kas terdiri dari penerimaan penjualan, tagihan piutang usaha, piutang lain-lain, dan uang muka dan biaya dibayar di muka (sebagai pengurang). Pengeluaran kas terdiri dari pembayaran utang usaha, pembayaran utang bunga, biaya yang masih harus dibayar, utang lain-lain, uang muka, gaji dan upah, beban administrasi dan umum, dividen , cicilan utang bank, pajak, dan pengeluaran investasi *fixed asset*.

Pada proyeksi *cash flow* selama 30 tahun tidak ada tambahan pendanaan baru karena tidak ada tambahan investasi mesin baru dan juga tidak terjadi *cash shortage*. *Cash flow* PT.Poso Energy mengalami minus pada awal periode ketika diberlakukan proses konstruksi. Sehingga pada tahun pertama, *ending balance* akan menjadi (509.681.115) Dan menjadi positif ditahun ke 6 menjadi Rp623.619.583 seperti dilihat

pada Lampiran – Cashflow dan Cash inflow dari PT.Poso Energy didominasi oleh operating profit yang masih minus. Baru tahun ke 4 lah maka operating profit bisa positif karena mulai ada Pinjaman Bank yang lebih besar dibanding 2 tahun sebelumnya .dan pada tahun ke 4 sudah mulai ada penerimaan dari operating profit sehingga cash inflow menjadi positif.

4.7.7 Proyeksi Neraca

Neraca menyajikan posisi aset, utang, dan modal pada tanggal tertentu. Proyeksi neraca merupakan alat control terhadap kebenaran angka-angka proyeksi, dimana neraca tersebut harus *balance*. Pada neraca PT.Poso Energy (Lampiran Neraca) pada tahun 1-3 Total Aset PT.Poso Energy dalam keadaan minus, ini dikarenakan komponen dari total asset PT.Poso Energy seperti Cash and bank mengalami minus sampai dengan tahun ke 5. pada tahun ke 6 akan positif sebesar Rp645.976.007

Sedangkan disisi hutang, dari tahun 1 – 6 ada hutang dalam neraca PT.Poso Energy dan pada tahun ke 7 sudah tidak ada lagi hutang yang terjadi. Ini menunjukkan PT Poso Energy sudah lepas dari Hutang dan bisa beoperasi dengan tambah baik. Dan dari sisi equitynya maka kita bisa melihat equity positif ditahun ke 4 sebesar Rp508.171.726 total hutang dan modal juga sama yakni di tahun ke-4 baru akan menyentuh level positif. Dengan begitu PT Poso Energy bisa bekerja dengan lebih baik lagi pada tahun ke 4 perjalanannya yang sekarang baru memasuki tahun ke 3 yakni penyelesaian konstruksi.

4.7.8 Analisis Profitabilitas

Pada tiga tahun pertama merupakan periode konstruksi, sehingga belum ada pendapatan pada periode tersebut. Pada tahun keempat PT Poso Energy akan memulai berproduksi. Pada periode konstruksi total kerugian tercatat sebesar (Rp106.114.856) Cash *shortage* sebesar Rp106.114.856 akan ditutupi dengan pinjaman dan modal sendiri masing-masing Rp636.668.914 dan Rp42.445.943 Setelah itu penerimaan akan diterima secara rutin tiap tahunnya oleh PT Poso Energy dimulai dari tahun ke 4 – 30 dan hutang akan dilunasi pada tahun ke 5.

4.7.9 Analisis Rasio Keuangan

Analisis ini sebagai penambah informasi dengan melakukan pengolahan data pada neraca dan laporan laba rugi. Rasio Keuangan PT.Poso Energy bisa dilihat di Lampiran Rasio Keuangan PT.Poso Energy.

4.7.9.1 Liquidity Ratio

Perusahaan memiliki cukup kemampuan untuk memenuhi kewajiban lancar dengan tepat waktu yang ditandai dengan nilai *current ratio* di atas 1. Begitu pula dengan *quick ratio* dengan nilai yang juga lebih dari 1 menandakan bahwa kas dan setara kas perusahaan memungkinkan untuk membayar kewajiban lancar. Namun dengan adanya penurunan nilai *current ratio* dan *quick ratio* dari tahun ke tahun harus diwaspadai oleh manajemen perusahaan agar tidak terjadi penundaan pelunasan kewajiban jangka pendek.

4.7.9.2 Activity Ratio

Secara keseluruhan efektifitas perusahaan penggunaan sumber daya yang dimiliki dalam semakin membaik dari tahun ke tahun. Nilai *current asset turnover* dan *fixed asset turnover* perusahaan relatif stabil menandakan kemampuan perusahaan untuk memutar aset menjadi penjualan cukup stabil yakni sebesar 0.46 dan 0.32 pada awal tahun 1 dan terus bergerak stabil dikisaran itu.

4.7.9.3 Leverage Ratio

Perusahaan dibiayai oleh sedikitnya 60% menggunakan utang, dan 40 % equity ini menunjukkan kemampuan leveragenya adalah sebesar 1.16 pada awal tahun dan debt rasionya pada awal tahun yang mencapai 0.54 dan akan terus disekitar itu dan tidak melebihi 0.6.

4.8 Profitability Ratio

Laba bersih PT Poso Energy dari tahun ke tahun diperkirakan dapat memberikan tingkat pengembalian yang positif bagi pemilik. Rata-rata tingkat pengembalian (PM, ROI, atau ROE) mencapai 33% kepada pemegang saham (ekuitas) setiap tahunnya.

4.8.1 Perhitungan NPV, IRR, Payback Periode, B/C Ratio

Dengan adanya asumsi-asumsi baru yang berubah seperti nilai tukar, kapasitas produksi, harga jual, dan juga biaya-biaya yang digunakan untuk proses operasi maka perbandingan proyeksi NPV, IRR, Payback periode, dan B/C ratio antara studi kelayakan usaha semula (original) dengan perhitungan ulang yang penulis lakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.7
NPV, IRR, Payback Period, B/C Ratio

	Original	Setelah Krisis
NPV	6.014.970.336	5,849,240,709
IRR	42.89%	42.04%
Payback Periode	5	5
B/C Ratio	7.51	3.58

4.8.1.1 NPV

Pada studi kelayakan awal, proyek PLTA Pamona-2 mempunyai NPV sebesar Rp6.014.970.336. Sebelum krisis ekonomi global nilai tukar rupiah terhadap dolar yang

digunakan adalah Rp9.500/USD dan biaya-biaya biaya operasional diasumsikan seperti pada lampiran (new omr and sales) Dalam perhitungan studi kelayakan tersebut proyek PLTA Pamona-2 sangat layak untuk dilakukan. Tetapi dengan adanya krisis global yang menyebabkan naiknya nilai tukar yang sempat menyentuh level Rp11.000/USD mengubah NPV menjadi Rp5.849.240.709 Hal ini menunjukkan bahwa berubahnya asumsi pokok yang dipengaruhi oleh krisis ekonomi global, terutama nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika Serikat tidak berdampak langsung terhadap perubahan nilai NPV proyek PLTA tersebut, sehingga proyek masih layak untuk dijalankan. Dengan sedikit mempengaruhi NPV proyek.

Studi ini hanya menekankan pada aspek komersial dari pembangunan PLTA tersebut dan tidak melihat pada *benefit* yang diciptakan oleh proyek tersebut terhadap perkembangan ekonomi daerah di sekitarnya (*social appraisal*). Jika proyek ini tidak layak secara komersial, tetapi dibutuhkan oleh pemerintah daerah untuk mempercepat pembangunan di daerah tersebut, maka selayaknya pemerintah daerah mengkaji ulang proyek PLTA ini dengan menggunakan pendekatan *social appraisal*. Jika benefit yang diberikan oleh proyek tersebut dinilai jauh lebih besar dari pada yang dihitung secara komersial, maka proyek tersebut layak untuk dilaksanakan, misalnya penerapan tenaga kerja, munculnya usaha baru dalam kehidupan masyarakat di daerah sekitarnya yang pada gilirannya meningkatkan pendapatan dan perekonomian secara umum dimana nilai tambah yang dihasilkan dapat melebihi NPV yang negatif dalam perhitungan komersialnya. Studi ini belum mempertimbangkan *social appraisal* tersebut.

4.8.1.2 Internal Rate of Return (IRR)

IRR Proyek PLTA Pamona 2 sebelum dan sesudah mempertimbangkan perubahan asumsi setelah krisis global adalah sebesar 42.89% pada saat sebelum krisis dan 42.04% setelah krisis. Perubahan IRR tersebut hanya disebabkan oleh perubahan nilai tukar rupiah terhadap USD dari Rp9.500/USD dan Rp11.000/USD. Ini menunjukkan kelayakan proyek dilihat dari pengembaliannya yang mencapai 42%

meskipun dunia sedang dilanda krisis ekonomi global. Dan tingkat pengembalian ini sangatlah besar disaat ekonomi sedang mengalami resesi.

4.8.1.3 Payback Period

Pada tabel 4.8 tampak bahwa perhitungan studi kelayakan proyek ini sebelumnya dapat mengembalikan investasi awalnya dalam waktu 4 tahun. Tetapi setelah adanya perubahan kurs *payback period* PLTA Pamona-2 menjadi 5 tahun. Ini dikarenakan hutang bank yang harus dibayarkan oleh PLTA Pamona 2 pada 3 tahun pertama dan akan lunas dalam jangka waktu 5 tahun. Berarti proyek PLTA Pamona 2 memiliki tingkat periode pengembalian yang baik ketika dunia sedang dilanda krisis ekonomi global.

4.8.1.4 B/C Ratio

Pada Tabel 4.8 tampak bahwa *B/C ratio* proyek PLTA Pamona 2 sebelum krisis sebesar 7.51% ini menunjukkan bahwa benefit yang bisa didapat dari PLTA Pamona 2 terhadap biayanya sangat besar. Rasio tersebut sangat bagus karena cash flow positif yang dihasilkan jauh lebih besar daripada negatifnya. Tetapi setelah krisis *B/C Ratio* menjadi 3.58 %, ini menunjukkan bahwa benefit yang diperoleh oleh proyek ini masih bagus karena hasil penghitungan *B/C ratio* nya yang positif.

4.9 Analisis Sensitivitas

Dalam melakukan analisis sensitivitas, suatu asumsi diubah sementara yang lain tetap. Analisis sensitivitas memiliki kelemahan yaitu apabila perubahan suatu asumsi berubah tidak akan mempengaruhi asumsi lain. Contoh apabila penulis melakukan perubahan terhadap harga jual listrik tidak akan menyebabkan turunnya pelanggan atau

PLN tetap membelinya karena listrik merupakan kebutuhan yang utama bagi masyarakat Indonesia. Jadi penulis akan melakukan perhitungan sensitivitas beberapa asumsi pokok yang akan dibandingkan dengan kelayakan proyek dilihat dari NPV. Setelah itu penulis berharap akan bisa melihat kekhawatiran dari masyarakat tentang pembangunan proyek ini ditengah krisis ekonomi global yang tengah terjadi.

Tabel 4.8
Analisis Sensitivitas terhadap NPV

Sensitivity Analysis					
	Baru	Standar	minimum	Change (%) Of Assumption	New NPV
Sales Price (US\$/Kwh)	380	380	107	71.84%	6,014,970,336
Exchanges Rate (USD/IDR)	9,500	9,500	63,941	-573.06%	
Appreciation	5%	5%		100.00%	
OMR Projection (% from Revenue)	13%	13%	85%	100.00%	
Tax Rates	30%	30%		100.00%	

4.9.1 Analisis Sensitivitas Harga Jual Listrik Terhadap NPV

Pada Tabel 4.11 tampak bahwa harga jual listrik dapat diturunkan sampai Rp.107/KWH dengan asumsi kurs tetap Rp9.500/USD, maka harga jual dapat diturunkan sampai dengan Rp107/KWH. Hal ini menunjukkan bahwa harga jual tidak sensitif terhadap kelayakan proyek. Bahkan bila kurs menjadi Rp11.000/USD, maka harga jual dapat diturunkan sampai Rp114/KWH. Dengan demikian proyek tetap layak dibangun.

Pada Tabel 4.1.1 juga dijelaskan bahwa sensitivitas dari kurs USD terhadap NPV PLTA Pamona 2, dimana dengan nilai tukar Rp11.000/USD1, maka NPV akan menjadi 5.849.240.170 dengan demikian proyek tetap layak untuk dilaksanakan dan tidak akan ditunda pembangunannya. Karena proyek tidak sensitif terhadap asumsi – asumsi ini. Dengan demikian proyek tidak sensitif terhadap harga jual listrik. Ini dibuktikan dengan ketahanan proyek untuk dapat menerima harga sampai serendah Rp 107/kwh. Disaat NPV menunjukkan angka 0.

Begitu juga untuk OMR dari perusahaan yang awalnya *given*, yakni 13% dari *revenue* tidak sensitif terhadap kelayakan proyek. Ini ditunjukkan oleh ketahanan dari NPV yang bisa menerima OMR perusahaan sampai 85% dari *revenue*. Ini menunjukkan proyek sangatlah layak untuk dijalankan. Dan biaya OMR tidak signifikan sehingga membuat proyek bisa tetap berjalan jika biaya OMR mencapai 85% dari total *revenue*

Jadi kekhawatiran bahwa proyek akan terganggu oleh krisis ekonomi global tidak terbukti. Kekhawatiran dari proyek untuk tidak dilanjutkan lebih besar dipengaruhi oleh pembiayaan awal proyek. Jika pembiayaan awal tidak ada atau terganggu maka proyek terancam untuk dihentikan.