

LAMPIRAN II: KEPUTUSAN BUPATI SOLOK SELATAN
 NOMOR : 660.27. - 2015
 TANGGAL : 14 Januari 2015
 TENTANG PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN BUPATI
 SOLOK SELATAN NOMOR 660.324-2013 TENTANG
 IZIN LINGKUNGAN TERHADAP RENCANA KEGIATAN
 PENGUSAHAAN PANAS BUMI UNTUK PLTP MUARA
 LABUH 250 MW DI KABUPATEN SOLOK SELATAN
 PROPINSI SUMATERA BARAT OLEH PT. SUPREME
 ENERGY MUARA LABOH

MATRIK RENCANA PEMANTAUAN LINGKUNGAN HIDUP KEGIATAN PT. SUPREME ENERGY MUARA LABOH

No	Dampak Lingkungan Yang Dipantau			Bentuk Pemantauan Lingkungan			Institusi Pengelolaan Lingkungan		
	Jenis Dampak	Indikator/ Parameter	Sumber Dampak	Metode Pengumpulan Dan Analisa Data	Lokasi Pantau	Waktu Frekwensi	Pelaksana	Pengawas	Penerima Pelaporan
A	Tahap Pra Konstruksi								
1.	Perubahan kepemilikan dan penguasaan lahan	Indikator keberhasilan pengelolaan adalah perubahan kepemilikan dan penguasaan lahan sehingga tidak menimbulkan konflik	Pembebasan lahan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara ▪ Analisis data dilakukan secara komparatif dan deskriptif kualitatif 	Lokasi pemantauan berada di Kecamatan Pauh Duo dan Kecamatan Sangir	Frekuensi pemantauan sekali selama tahap pra-konstruksi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH Kab. Sol-Sel ▪ Pemerintah Kec Pauh Duo. ▪ Dinas ESDM Kab. Sol-Sel ▪ BPN Kab. Sol-Sel ▪ Pemerintahan Nagari, KAN Alam Pauh Duo dan Pauh Duo Nan Batigo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH Kab. Sol-Sel ▪ Dinas ESDM Kab. Sol-Sel ▪ BPN Kab. Sol-Sel ▪ Dirjen Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (EBTKE)

2.	Perubahan persepsi masyarakat	Berkurangnya persepsi negatif terhadap pembebasan lahan	Kegiatan pembebasan lahan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara ▪ Analisis data dilakukan secara komparatif dan deskriptif kualitatif 	Lokasi pemantauan berada di Kecamatan Pauh Duo dan Kecamatan Sangir	Frekuensi pemantauan sekali selama tahap pra-konstruksi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH Kab. Sol-Sel ▪ Pemerintah Kec Pauh Duo. ▪ Dinas ESDM Kab. Sol-Sel ▪ BPN Kab. Sol-Sel ▪ Pemerintahan Nagari, KAN Alam Pauh Duo dan Pauh Duo Nan Batigo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH Kab. Sol-Sel ▪ Dinas ESDM Kab. Sol-Sel ▪ BPN Kab. Sol-Sel ▪ Dirjen Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (EBTKE)
B. Tahap Konstruksi									
1.	Perubahan Kualitas Udara	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kualitas udara yang berasal dari emisi fugitive dan dispersi TSP memenuhi baku Mutu ambien TSP sesuai dengan PP No.41/1999 (Baku Mutu TSP ambient < 230 µg/Nm³) ▪ Emisi dan dispersi gas dari stack <i>Cooling Tower</i> saat PLTP beroperasi ▪ Emisi gas H₂S sesuai PERMENLH 21/2008 tentang Baku Mutu emisi H₂S (< 35 mg/Nm³) 	Pemboran sumur produksi, sumur injeksi, uji sumur produksi serta emisi dan dispersi dari stack <i>cooling tower</i> saat operasi PLTP	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengukuran udara ambien dengan sampling TSP di udara ambien menggunakan <i>high volume sampler</i> ▪ Analisis data dengan menggunakan metode SNI 19-7119.3-2005 ▪ Pengukuran data H₂S di udara ambien 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dipemukiman penduduk jalan akses masuk proyek ▪ Gas H₂S di udara ambien, yang berjarak: <ul style="list-style-type: none"> - > 500 m dari <i>Cooling Tower</i> - > 1.000 m dari <i>Cooling Tower</i> 	Frekuensi pemantauan dua kali, yaitu sekali pada musim kemarau dan sekali musim hujan selama tahap konstruksi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH Kab. Sol-Sel ▪ Dinas ESDM Kab. Sol-Sel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH Kab. Sol-Sel ▪ Dinas ESDM Kab. Sol-Sel ▪ Dirjen Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (EBTKE)

		<ul style="list-style-type: none"> Tingkat Kebauan sesuai KEPMENLH 50/1996 (Baku Tingkat Kebauan H₂S < 28 µg/Nm³) 							
2.	Perubahan tingkat kebisingan	<ul style="list-style-type: none"> Tingkat kebisingan memenuhi baku mutu permukiman penduduk < 55 dB(A) dan industri < 70 dB(A) berdasarkan KEPMENLH No.48 tahun 1996 Khusus untuk tenaga kerja proyek, tingkat kebisingan wajib memenuhi Nilai Ambang Batas (NAB) lingkungan kerja sesuai SE Menaker No.01/MEN/ 97 (NAB Lingkungan kerja < 85 dB(A) 	Pemboran sumur produksi, sumur injeksi, uji sumur produksi	<ul style="list-style-type: none"> Pengukuran tingkat kebisingan dengan <i>sound level meter</i> Analisis data sesuai dengan KEPMENLH No.48 tahun 1996 	<ul style="list-style-type: none"> Pengukuran tingkat kebisingan di permukiman penduduk jalan masuk proyek Pengukuran tingkat kebisingan di lingkungan kerja pada lokasi PLTP dan tapak sumur yang terdekat dengan pemukiman penduduk 	Frekuensi pemantauan sebanyak dua kali, yaitu sekali pada musim hujan dan sekali pada musim kemarau pada tahap konstruksi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> KLH Kab. Sol-Sel Dinas ESDM Kab. Sol-Sel 	<ul style="list-style-type: none"> KLH Kab. Sol-Sel Dinas ESDM Kab. Sol-Sel Dirjen Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (EBTKE)
3.	Perubahan erosi dan sedimentasi	Laju erosi terkendali sesuai dengan Surat Keputusan Direktur Jenderal Reboisasi dan Rehabilitasi Kementrian Kehutanan No.041/Kpts/V/1998 (< 15 ton/ha/tahun)	Penyiapan lahan	<ul style="list-style-type: none"> Pengukuran erosi tanah dengan menggunakan metode Petak Kecil Pengukuran curah hujan 	Area rawan erosi di segmen jalan akses, area tapak sumur dan area PLTP	Frekuensi pemantauan sebanyak dua kali, yaitu sekali pada musim hujan dan kemarau selama tahap konstruksi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> KLH Kab. Sol-Sel Dinas ESDM Kab. Sol-Sel 	<ul style="list-style-type: none"> KLH Kab. Sol-Sel Dinas ESDM Kab. Sol-Sel Dirjen EBTKE

4.	Perubahan laju limpasan air permukaan	Terkendalinya muatan sedimen yang masuk ke sungai sesuai PP No.82 Tahun 2001 (< 50 mg/L)	Penyiapan lahan	Sampling muatan sedimen pada inlet dan outlet <i>catchpond</i> , lalu analisis laboratorium TDS menggunakan metode SNI 06-6989.3-2004 dan untuk efektifitas <i>catchpond</i> .	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Muatan sedimen dari area tapak proyek PLTP ▪ <i>Inlet dan outlet catch pond</i>, 	Frekuensi pemantauan dua kali, yaitu pada musim hujan dan kemarau selama tahap konstruksi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH Kab. Sol-Sel ▪ Dinas ESDM Kab. Sol-Sel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH Kab. Sol-Sel ▪ Dinas ESDM Kab. Sol-Sel ▪ Dirjen EBTKE
5.	Perubahan kualitas air permukaan	Terkendalinya kadar TSS di sungai = Rona awal TSS sungai Liki yakni 4 mg/L dan maksimum < 50 mg/L sesuai PP No. 82 Tahun 2001	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penyiapan lahan ▪ Pemboran Sumur Produksi, Sumur Injeksi, Uji Sumur Produksi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sampling TSS sungai. ▪ Sampling Residu Tersuspensi (TSS), lalu analisis laboratorium menggunakan metode SNI 06-6989.3-2004 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Muatan sedimen dari area tapak proyek PLTP ▪ <i>Inlet dan outlet catch pond</i>, mewakili sedimen yang dapat dikelola dengan baik ▪ Sampling TSS diambil di Sungai Bangko Jernih, Bangko Keruh dan Liki pada: <ul style="list-style-type: none"> -Muara sungai (<i>outfall</i>) -20 m hulu <i>outfall</i> -100 m hilir <i>outfall</i> -200 m hilir <i>outfall</i> mewakili sedimen yang lolos ke sungai 	Frekuensi pemantauan dua kali, yaitu pada musim hujan dan kemarau selama tahap konstruksi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH Kab. Sol-Sel ▪ Dinas ESDM Kab. Sol-Sel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH Kab. Sol-Sel ▪ Dinas ESDM Kab. Sol-Sel ▪ Dirjen EBTKE

6.	Gangguan terhadap flora-fauna darat	Terbukanya lahan sesuai dengan kebutuhan	Penyiapan lahan	<ul style="list-style-type: none"> Metode pengumpulan data dengan inventarisasi/ pengamatan langsung terhadap area yang akan dibuka dan yang dilakukan revegetasi Analisis data dengan analisis vegetasi 	Pemantauan lingkungan hidup	Frekuensinya 2 (dua) kali saat sebelum	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> KLH Kab. Sol-Sel Dinas ESDM Kab. Sol-Sel Dinas Hutbun Kab. SolSel 	<ul style="list-style-type: none"> KLH, Dinas ESDM, Kab. SolSel Dirjen EBTKE
7.	Gangguan terhadap biota air	<ul style="list-style-type: none"> Perubahan komposisi biota air pada lahan yang dibuka Perubahan komposisi biota air 	<ul style="list-style-type: none"> Penyiapan lahan Pemboran sumur produksi, sumur injeksi dan uji sumur produksi 	Analisis data Jumlah jenis, komposisi, kelimpahan, keanekaragaman jenis plankton dan bentos	Sungai-sungai dekat lokasi kegiatan (Sungai Bangko Jernih, Bangko Keruh dan Liki)	Frekuensi yaitu pada musim hujan dan kemarau selama tahap konstruksi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> KLH Kab. Sol-Sel Dinas ESDM Kab. Sol-Sel 	<ul style="list-style-type: none"> KLH Kab. Sol-Sel Dinas ESDM Kab. Sol-Sel Dirjen EBTKE
8.	Terbukanya kesempatan kerja	Jumlah dan proporsi tenaga kerja lokal yang dapat diserap pada tahap konstruksi kegiatan	Penerimaan tenaga kerja	<ul style="list-style-type: none"> Pengumpulan data sekunder dari HRD PT SEML Analisis data dilakukan secara komparatif dan deskriptif kualitatif 	Di sekitar lokasi kegiatan (Kecamatan Pauh Duo dan Kecamatan Sangir)	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap konstruksi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel Pemerintahan Nagari, KAN setempat 	<ul style="list-style-type: none"> KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel Dirjen EBTKE
9.	Terbukanya kesempatan berusaha	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah dan proporsi tenaga kerja lokal yang dapat diserap pada tahap konstruksi kegiatan Jumlah dan proporsi usaha baru yang dapat diserap pada tahap operasi proyek 	<ul style="list-style-type: none"> Penerimaan Tenaga Kerja Pelepasan Tenaga Kerja 	<ul style="list-style-type: none"> Pengumpulan data sekunder dari HRD PT SEML Analisis data dilakukan secara komparatif dan deskriptif kualitatif 	Di sekitar lokasi kegiatan (Kecamatan Pauh Duo dan Kecamatan Sangir)	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap konstruksi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel Pemerintahan Nagari, KAN setempat 	<ul style="list-style-type: none"> KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel Dirjen EBTKE

10	Perubahan pendapatan masyarakat	Peningkatan pendapatan masyarakat lokal terhadap kegiatan penerimaan tenaga kerja di tahap konstruksi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penerimaan Tenaga Kerja ▪ Pelepasan Tenaga Kerja 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengumpulan data sekunder dari HRD PT SEML ▪ Analisis data dilakukan secara komparatif dan deskriptif kualitatif 	Di sekitar lokasi kegiatan (Kecamatan Pauh Duo dan Kecamatan Sangir)	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap konstruksi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel ▪ Pem Nagari, KAN setempat 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel ▪ Dirjen EBTKE
11	Perubahan Nilai dan Norma Sosial	Perubahan nilai dan norma sosial serta tradisi setempat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penerimaan Tenaga Kerja ▪ Pelepasan Tenaga Kerja 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mencatat data hasil pertemuan formal dan informal dengan anggota dan tokoh-tokoh masyarakat ▪ Analisis data dilakukan secara komparatif dan deskriptif kualitatif 	Di sekitar lokasi kegiatan (Kecamatan Pauh Duo dan Kecamatan Sangir)	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap konstruksi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel ▪ Pemerintahan Nagari, KAN setempat. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel ▪ Dirjen EBTKE
12	Perubahan persepsi masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Berkurangnya persepsi negatif terhadap kegiatan penerimaan tenaga kerja di tahap konstruksi ▪ Berkurangnya persepsi negatif terhadap kegiatan pemboran sumur produksi dan sumur injeksi, uji sumur produksi di tahap konstruksi serta pembangunan PLTP. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penerimaan tenaga kerja ▪ Pemboran sumur produksi, sumur injeksi, uji sumur produksi serta pembangunan PLTP 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengumpulan data persepsi masyarakat ▪ Analisis data dilakukan secara komparatif dan deskriptif kualitatif 	Di sekitar lokasi kegiatan (Kecamatan Pauh Duo dan Kecamatan Sangir)	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap konstruksi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel ▪ Pemerintahan Nagari, KAN setempat. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel ▪ Dirjen EBTKE
13	Gangguan Kesehatan Masyarakat/ Penurunan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parameter yang dipantau adalah jenis penyakit berbasis lingkungan. 	Pemboran sumur produksi, sumur injeksi, uji	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wawancara dengan pimpinan proyek dan pengumpulan data sekunder dari 	Di sekitar lokasi kegiatan (Kecamatan	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Kesehatan Kab. SolSel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Kesehatan

	status kesehatan masyarakat.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cakupan sarana sanitasi lingkungan seperti penyediaan air bersih, jamban, rumah sehat, dan pengelolaan sampah 	sumur produksi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Puskesmas. Wawancara dengan Tokoh masyarakat atau kader kesehatan terkait dengan pola penyakit berbasis lingkungan 	Pauh Duo dan Kecamatan Sangir)	konstruksi		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pemerintahan Nagari, KAN setempat. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kab. SolSel ▪ Dirjen EBTKE
C. Tahap Operasi									
1.	Perubahan Kualitas Udara	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kualitas udara yang berasal dari emisi <i>fugitive</i> dan TSP memenuhi baku Mutu ambien TSP sesuai dengan PP No.41 Tahun 1999 (Baku Mutu TSP ambien < 230 µg/Nm³) ▪ Emisi dan gas dari stack <i>Cooling Tower</i> saat PLTP beroperasi ▪ Emisi gas H₂S memenuhi Baku Mutu sesuai PERMENLH No.21 Tahun 2008 tentang Baku Mutu emisi H₂S (< 35 mg/Nm³) ▪ Tingkat Kebauan memenuhi baku mutu H₂S sesuai KepMenLH No.50 Tahun 1996 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pemboran sumur produksi, sumur injeksi, uji sumur produksi serta emisi dan disperse gas H₂S dari stack <i>cooling tower</i> saat operasi PLTP ▪ Pengujian (<i>commissioning</i>) ▪ Operasi turbin dan kondensat 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengukuran udara ambient dengan sampling TSP di udara ambien menggunakan <i>high volume sampler</i> ▪ Analisis data dengan menggunakan metode SNI 19-7119.3-2005 ▪ Pengukuran data gas H₂S di udara ambien 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Di pemukiman penduduk jalan akses masuk proyek ▪ Gas H₂S di udara ambien, yang berjarak: <ul style="list-style-type: none"> – Pada batas pagar PLTP – 300 m dari pagar PLTP ▪ Lokasi pengambilan sampel disesuaikan dengan arah angin 	Frekuensi pemantauan 6 (enam) bulan sekali, yaitu pada musim kemarau dan musim hujan selama tahap operasi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM Kab. SolSel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Kab. SolSel ▪ Dirjen EBTKE
2.	Perubahan tingkat kebisingan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tingkat kebisingan memenuhi < 55 dB(A) dan industri < 70 dB(A) berdasarkan KepMenLH 48/1996 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pemboran sumur produksi, injeksi, uji produksi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengukuran tingkat kebisingan dengan <i>sound level meter</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengukuran tingkat kebisingan di dipermukiman 	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap operasi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM Kab. SolSel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Kab. SolSel ▪ Dirjen EBTKE

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Khusus tenaga kerja proyek memenuhi SE Menaker No.01/MEN/97 (NAB < 85 dB(A)) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengujian (<i>commissionin</i>) ▪ Operasi turbin kondensat 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analisis data sesuai dengan KepMenLH No.48 tahun 1996 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengukuran tingkat kebisingan di lingkungan kerja 				
3.	Perubahan kualitas air permukaan	Terkendalinya kadar TSS di sungai = Rona awal TSS sungai Liki yakni 4 mg/L dan maksimum < 50 mg/L sesuai PP No. 82 Tahun 2001	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pemboran sumur produksi, sumur injeksi, uji sumur produksi ▪ Operator turbin dan kondensat 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sampling TSS sungai ▪ Sampling Residu Tersuspensi (TSS), lalu analisis laboratorium menggunakan metode SNI 06-6989.3-2004 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Muatan sedimen dari area tapak proyek PLTP ▪ <i>Inlet dan outlet catch pond</i>, mewakili sedimen yang dapat dikelola dengan baik ▪ Sampling TSS diambil di Sungai Bangko Jernih, Bangko Keruh dan Liki <ul style="list-style-type: none"> - Muara sungai (<i>outfall</i>) - 20 m hulu <i>outfall</i> - 100 m hilir <i>outfall</i> - 200 m hilir <i>outfall</i> mewakili sedimen yang lolos ke sungai 	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap operasi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM Kab. SolSel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Kab. SolSel ▪ Dirjen EBTKE
4.	Gangguan terhadap biota air	Perubahan komposisi biota air	Pemboran sumur produksi, injeksi, uji sumur produksi dan	Analisis data, jumlah jenis, komposisi, kelimpahan, keanekaragaman jenis plankton dan bentos	Sungai-sungai dekat lokasi kegiatan (Sungai Bangko Jernih, Bangko	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap operasi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM Kab. SolSel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Kab. SolSel ▪ Dirjen EBTKE

			pemeliharaan serta operasian dan pemeliharaan sumur PLTP		Keruh dan Liki)				
5.	Terbukanya kesempatan kerja	Jumlah dan proporsi tenaga kerja 9ocal yang dapat diserap pada tahap operasi kegiatan	Penerimaan tenaga kerja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengumpulan data sekunder dari HRD PT SEML ▪ Analisis data dilakukan secara komparatif dan deskriptif kualitatif 	Di sekitar lokasi kegiatan (Kecamatan Pauh Duo dan Kecamatan Sangir)	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap operasi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM Kab. SolSel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Kab. SolSel ▪ Dirjen EBTKE
6.	Terbukanya kesempatan berusaha	Jumlah dan proporsi usaha yang dapat diserap pada tahap operasi kegiatan	Penerimaan Tenaga Kerja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengumpulan data sekunder dari HRD PT SEML ▪ Analisis data dilakukan secara komparatif dan deskriptif kualitatif 	Di sekitar lokasi kegiatan (Kecamatan Pauh Duo dan Kecamatan Sangir)	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap operasi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel ▪ Pemerintahan Nagari, KAN setempat 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel ▪ Dirjen EBTKE
7.	Perubahan pendapatan masyarakat	Peningkatan pendapatan masyarakat lokal terhadap kegiatan peningkatan tenaga kerja di tahap operasi	Penerimaan tenaga kerja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengumpulan data sekunder dari HRD PT SEML ▪ Analisis data dilakukan secara komparatif dan deskriptif kualitatif 	Di sekitar lokasi kegiatan (Kecamatan Pauh Duo dan Kecamatan Sangir)	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap operasi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel ▪ Pemerintahan Nagari, KAN setempat. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel ▪ Dirjen EBTKE
8.	Perubahan Nilai dan Norma Sosial	Perubahan nilai dan norma sosial serta tradisi setempat	Penerimaan Tenaga Kerja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mencatat data hasil pertemuan formal dan informal dengan anggota dan tokoh-tokoh masyarakat ▪ Analisis data dilakukan secara komparatif dan 	Di sekitar lokasi kegiatan (Kecamatan Pauh Duo dan Kecamatan Sangir)	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap operasi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel ▪ Pemerintahan Nagari, KAN setempat 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel ▪ Dirjen EBTKE

9.	Perubahan persepsi masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> Berkurangnya persepsi negatif terhadap pembebasan lahan dari kegiatan penerimaan tenaga kerja pada tahap operasi Berkurangnya persepsi negative terhadap kegiatan pemboran sumur produksi dan injeksi, uji sumur produksi serta pengoperasian dan pemeliharaan sumur dan PLTP. 	<ul style="list-style-type: none"> Penerimaan tenaga kerja Pemboran sumur produksi dan injeksi, uji sumur produksi serta pengoperasian dan pemeliharaan sumur dan PLTP. 	deskriptif kualitatif <ul style="list-style-type: none"> Pengumpulan data persepsi masyarakat Analisis data dilakukan secara komparatif dan deskriptif kualitatif 	Di sekitar lokasi kegiatan (Kecamatan Pauh Duo dan Kecamatan Sangir)	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap operasi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel Pemerintahan Nagari setempat 	<ul style="list-style-type: none"> KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel Dirjen EBTKE
10	Gangguan Kesehatan Masyarakat/ Penurunan status kesehatan masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> Parameter yang dipantau adalah jenis penyakit berbasis lingkungan akibat penurunan kualitas lingkungan. Cakupan sarana sanitasi lingkungan 	Pemboran sumur produksi dan injeksi, uji sumur produksi serta pengoperasian, pemeliharaan sumur dan PLTP	<ul style="list-style-type: none"> Wawancara dengan pimpinan proyek dan pengumpulan data sekunder dari Puskesmas Wawancara dengan tokoh masyarakat atau kader kesehatan terkait pola penyakit berbasis lingkungan 	Di sekitar lokasi kegiatan (Kecamatan Pauh Duo dan Kecamatan Sangir)	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap operasi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> KLH, Dinas ESDM, Dinas Kesehatan Kab. SolSel Pemerintahan Nagari, KAN setempat 	<ul style="list-style-type: none"> KLH, Dinas ESDM, Dinas Kesehatan Kab. SolSel Dirjen EBTKE
D Tahap Pasca- Operasi									
1.	Perubahan erosi dan sedimentasi	Laju erosi terkendali Kep Dirjen Reboisasi dan Rehabilitasi Kem Kehutanan No.041/Kpts/V/1998 (< 15 ton/ha/tahun)	Rehabilitasi/R evegetasi	Pengukuran erosi tanah dengan menggunakan metode petak kecil	Area rawan erosi di segmen jalan akses, area tapak sumur dan area PLTP	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap pasca operasi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> KLH, Dinas ESDM, Kab.Solok Selatan 	<ul style="list-style-type: none"> KLH, Dinas ESDM, Kab. SolSel Dirjen EBTKE
2.	Perubahan laju limpasan	Terkendalinya muatan sedimen yang masuk	Rehabilitasi/R evegetasi	Sampling muatan sedimen pada <i>inlet</i> dan	<ul style="list-style-type: none"> Muatan sedimen dari 	Setiap 6 (enam) bulan	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> KLH, Dinas ESDM, 	<ul style="list-style-type: none"> KLH, Dinas ESDM,

	air permukaan	ke sungai sesuai PP No.82 Tahun 2001 (< 50 mg/L)		<p><i>outlet catch pond</i>, lalu analisis laboratorium Residu Tersuspensi (TSS) menggunakan metode SNI 06-6989.3-2004 sekaligus untuk mengetahui efektifitas <i>catch pond</i>.</p>	<p>area tapak proyek PLTP</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Inlet dan outlet catch pond</i>, mewakili sedimen yang dapat dikelola dengan baik 	sekali selama tahap pasca operasi		Kab.Solok Selatan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kab. SolSel ▪ Dirjen EBTKE
3.	Perubahan kualitas air permukaan.	Terkendalinya kadar TSS di sungai = Rona awal TSS sungai Liki yakni 4 mg/L dan maksimum < 50 mg/L sesuai PP No. 82 Tahun 2001.	Rehabilitasi/R evegetasi.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sampling TSS sungai. ▪ Sampling Residu Tersuspensi (TSS), lalu dianalisis laboratorium menggunakan metode SNI 06-6989.3-2004. 	<p>Sampling TSS diambil di Sungai Bangko Jernih, Bangko Keruh dan Liki pada:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Muara sungai (<i>outfall</i>) ▪ 20 m hulu <i>outfall</i> ▪ 100 m hilir <i>outfall</i> ▪ 200 m hilir <i>outfall</i> mewakili sedimen yang lolos ke sungai. 	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap pasca operasi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Kab.Solok Selatan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Kab. SolSel ▪ Dirjen EBTKE
4.	Gangguan terhadap flora-fauna darat	Luas area yang direvegetasi, jenis flora/vegetasi yang ditanam,dan tingkat keberhasilan tumbuh tanaman revegetasi, keberadaan flora yang dilindungi mengacu pada PP 07/1999, serta indeks bidodiversty	Rehabilitasi/R evegetasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengumpulan data inventarisasi/pengamatan langsung terhadap luas area yang dilakukan revegetasi ▪ Analisis data analisis vegetasi 	Pemantauan dilakukan pada seluruh area yang dilakukan rehabilitasi/ revegetasi	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap pasca operasi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Hutbun Kab.Solok Selatan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Hutbun Kab. SolSel ▪ Dirjen EBTKE

5.	Gangguan terhadap biota air	Perubahan komposisi biota air	Rehabilitasi/Revegetasi	Analisis data Jumlah jenis, komposisi, kelimpahan, keanekaragaman jenis plankton dan bentos	Sungai-sungai dekat lokasi kegiatan (Sungai Bangko Jernih, Bangko Keruh dan Liki).	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap pasca operasi	PT SEML	KLH, Dinas ESDM, Kab.Solok Selatan	KLH, Dinas ESDM, Kab. SolSel Dirjen EBTKE
6.	Berkurangnya Kesempatan kerja	Jumlah dan proporsi pengangguran akibat dari hilangnya pekerjaan pada kegiatan proyek	Pelepasan tenaga kerja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengumpulan data sekunder dari HRD PT SEML ▪ Analisis data dilakukan secara komparatif dan deskriptif kualitatif 	Di sekitar lokasi kegiatan (Kecamatan Pauh Duo dan Kecamatan Sangir)	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap pasca operasi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel ▪ Pemerintahan Nagari, KAN Setempat. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel ▪ Dirjen EBTKE
7.	Bekurangnya kesempatan berusaha	Jumlah dan proporsi usaha yang berkurang pada tahap pasca-operasi kegiatan	Pelepasan tenaga kerja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengumpulan data sekunder dari HRD PT SEML ▪ Analisis data dilakukan secara komparatif dan deskriptif kualitatif 	Di sekitar lokasi kegiatan (Kecamatan Pauh Duo dan Kecamatan Sangir)	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap pasca operasi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel ▪ Nagari, KAN setempat 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel ▪ Dirjen EBTKE
8.	Perubahan pendapatan masyarakat	Berkurangnya pendapatan masyarakat lokal terhadap kegiatan pelepasan tenaga kerja di tahap pasca operasi	Pelepasan tenaga kerja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengumpulan data sekunder dari HRD PT SEML ▪ Analisis data dilakukan secara komparatif dan deskriptif kualitatif 	Di sekitar lokasi kegiatan (Kecamatan Pauh Duo dan Kecamatan Sangir)	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap pasca operasi	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel ▪ Pemerintahan Nagari, KAN setempat . 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel ▪ Dirjen EBTKE
9.	Perubahan persepsi masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Berkurangnya persepsi negatif terhadap kegiatan penutupan sumur 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penutupan sumur produksi, sumur 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengumpulan data sekunder dari HRD PT SEML ▪ Analisis data 	Di sekitar lokasi kegiatan (Kecamatan	Setiap 6 (enam) bulan sekali selama tahap pasca	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertr

		produksi, sumur injeksi, pembongkaran jaringan pipa dan fasilitas pendukung serta pembongkaran PLTP pada tahap pasca-operasi	injeksi, pembongkaran jaringan pipa dan fasilitas pendukung serta pembongkaran PLTP	dilakukan secara komparatif dan deskriptif kualitatif	Pauh Duo dan Kecamatan Sangir)	operasi		▪ Pemerintahan Nagari, KAN setempat	ans Kab. SolSel ▪ Dirjen EBTKE
		▪ Berkurangnya persepsi negatif terhadap kegiatan pelepasan tenaga kerja pada tahap pasca-operasi	▪ Pelepasan tenaga kerja						
E. Pemantauan Dampak Lainnya									
1.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limbah padat non industri: limbah yang diangkut ke TPA ▪ Limbah cair domestik: (BOD, COD, TSS dan pH; ▪ Jenis dan jumlah limbah bahan berbahaya beracun (B3); dan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memenuhi Peraturan Menteri ESDM No 045 tahun 2006 tentang Persyaratan dalam Pengelolaan Lumpur Bor; dan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limbah padat domestik; ▪ Air buangan dari IPAL cair domestik; dan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengukur jumlah limbah padat yang dihasilkan masuk dan membuang limbah ke TPA; ▪ Mengumpulkan, menyiapkan dan menganalisis contoh air dari saluran keluar semua IPAL domestik yang didasarkan kepada SNI, serta mengukur pH, konduktivitas, dan suhu pada saat pengambilan contoh air dilakukan (in situ); 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lokasi TPA limbah padat domestik; ▪ IPAL Domestik; 	<p>Selama tahap konstruksi sampai tahap operasi dilakukan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Limbah Padat: Setiap saat limbah padat dibuang ke TPA; ▪ IPAL: Satu kali per bulan; dan 	PT SEML	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KLH, Dinas ESDM, Dinas Sosnakertrans Kab. SolSel ▪ Dirjen EBTKE

				<ul style="list-style-type: none"> ▪ Melakukan pemanfaatan lumpur bor (<i>drilling cutting</i>) setelah proses izin pemanfaatan didapat dari instansi yang berwenang. ▪ Memastikan bahwa peralatan dan bahan yang dibeli oleh PT SEML tidak mengandung PCB, asbestos, ODS (<i>ozone depleting substances</i>) dan bahan lainnya yang dilarang untuk digunakan sesuai peraturan yang berlaku. ▪ Menetralkan air aki dan menyimpan aki (<i>lead acid batteries</i>) bekas dengan aman. ▪ Mengumpulkan minyak bekas dan menampungnya ke dalam drum dan menyerahkannya kepada perusahaan pengelola limbah B3. ▪ Memasang pelapis sekunder (<i>secondary containment</i>) di sekitar bahan-bahan yang mudah terbakar dan berbahaya ▪ Secara berkala memberikan pelatihan kepada karyawan dalam penanganan limbah B3. 					
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--


BUPATI SOLOK SELATAN,

MUZNI ZAKARIA

KATA PENGANTAR

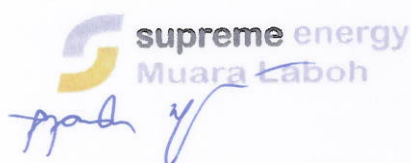
PT. Supreme Energy Muara Laboh (PT. SEML), perusahaan yang dimiliki secara bersama-sama oleh PT. Supreme Energy, GDF Suez (perusahaan yang berdomisili di Perancis) dan Sumitomo Corporation (perusahaan yang berdomisili di Jepang), berencana untuk melakukan “Kegiatan Pengusahaan Panas Bumi untuk PLTP Muara Laboh 250 MW di Kabupaten Solok Selatan, Provinsi Sumatera Barat”.

Sesuai dengan peraturan di bidang lingkungan hidup maka Kegiatan Pengusahaan Panas Bumi untuk PLTP Muara Laboh untuk PLTP 250 MW telah dilengkapi dengan dokumen AMDAL pada tahun 2013 dan telah disetujui oleh Bupati Solok Selatan dengan Surat Keputusan Bupati Solok Selatan Nomor: 660.323-2013 tentang Kelayakan Lingkungan Hidup Terhadap Rencana Kegiatan Pengusahaan Panas Bumi Untuk PLTP Muara Labuh 250 MW di Kabupaten Solok Selatan Provinsi Sumatera Barat oleh PT. Supreme Energy Muara Laboh dan Izin Lingkungan yang dikeluarkan oleh Bupati Solok Selatan Nomor: 660.324-2013 tentang Izin Lingkungan terhadap Rencana Kegiatan Pengusahaan Panas Bumi Untuk PLTP Muara Labuh 250 MW di Kabupaten Solok Selatan Provinsi Sumatera Barat oleh PT. Supreme Energy Muara Laboh.

Pada tahun 2015, PT SEML merencanakan akan melakukan pengembangan dengan merubah lokasi PLTP ke lokasi yang baru, selain itu juga merencanakan akan menambah 7 (tujuh) tapak sumur (*wellpad*) Eksploitasi baru dan menambah fasilitas pendukung yang sebelumnya belum tercantum dalam Dokumen AMDAL 2013. Berdasarkan surat dari Kantor Lingkungan Hidup Kabupaten Solok Selatan dengan Nomor: 660/303/KLH/XI-2014 maka kegiatan pengembangan baru ini diwajibkan untuk menyusun Dokumen Adendum ANDAL dan RKL-RPL.

PT. SEML senantiasa berkomitmen terhadap program program pengelolaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lindungan Lingkungan (K3LL). Untuk itu PT. SEML mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan telah bekerja sama dalam penyusunan dokumen ini. Semoga Studi Adendum ANDAL dan RKL-RPL ini dapat menjadi awal yang baik bagi pengembangan proyek ini

Hormat kami,
PT. Supreme Energy Muara Laboh



supreme energy
Muara Laboh

Prijandaru Effendi
VP. Relations & SHE

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR LAMPIRAN	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR PETA	xiv
DAFTAR ISTILAH/SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Tujuan dan Kegunaan Penyusunan Adendum ANDAL dan RKL-RPL	I-4
1.2.1 Tujuan Studi	I-4
1.2.2 Kegunaan Studi	I-4
BAB II RENCANA KEGIATAN.....	II-1
2.1 Identitas Pemrakarsa Kegiatan dan Penyusun Adendum ANDAL dan RKL-RPL	II-1
2.1.1 Identitas Pemrakarsa Kegiatan.....	II-1
2.1.2 Identitas Penanggung Jawab Pelaksana Kegiatan	II-1
2.1.3 Identitas Penyusun Adendum ANDAL dan RKL-RPL.....	II-1
2.2 Lokasi Usaha dan/atau Kegiatan	II-3
2.3 Kesesuaian Lokasi Kegiatan dengan Tata Ruang	II-3
2.4 Sejarah Pengembangan dan Kegiatan yang Telah Berjalan	II-8
2.5 Kegiatan yang Sudah dan Akan Berjalan (Eksisting)	II-12
2.5.1 Prospek <i>Wellpad</i>	II-12
2.5.2 Pilihan Kapasitas Produksi PLTP.....	II-13
2.5.3 Rencana Kegiatan Pemboran di <i>Wellpad A</i> dan <i>H</i>	II-13
2.6 Rencana Kegiatan Tambahan	II-14
2.6.1 Rencana Penerimaan Tenaga Kerja.....	II-14
2.6.2 Rencana Penambahan <i>Wellpad</i> Baru	II-15
2.6.3 Rencana Kegiatan Pekerjaan Tanah	II-15
2.6.4 Rencana Pembangunan PLTP Berkapasitas 70 MW	II-16

2.6.5	Rencana Pembangunan <i>Switchyard</i> dan Sambungan Listrik ke Jaringan Transmisi PLN.....	II-18
2.6.6	Rencana Pembangunan Fasilitas Pengumpul Uap Panas Bumi	II-21
2.6.7	Rencana Pembangunan Sistem Jaringan Pipa Fluida 1 Fasa.....	II-26
2.6.8	Rencana Pembangunan Kelengkapan Fasilitas Proyek.....	II-29
2.7	Uraian Pelaksanaan Pengelolaan Lingkungan.....	II-32
BAB III RONA LINGKUNGAN HIDUP AWAL		III-1
3.1	Komponen Geofisik-Kimia	III-1
3.1.1	Iklm	III-1
3.1.1.1	Curah Hujan.....	III-1
3.1.1.2	Kecepatan dan Arah Angin	III-2
3.1.2	Kualitas Udara	III-3
3.1.3	Kebisingan.....	III-4
3.1.4	Topografi	III-5
3.1.5	Fisiologi dan Geologi	III-6
3.1.6	Geoteknik dan Kegempaan	III-10
3.1.7	Hidrogeologi	III-14
3.1.8	Hidrologi	III-16
3.1.9	Kualitas Air	III-20
3.1.9.1	Kualitas Air Permukaan.....	III-20
3.1.9.2	Kualitas Air Sumur Dangkal	III-21
3.1.10	Kualitas Tanah.....	III-22
3.2	Komponen Biologi	III-25
3.2.1	Flora dan Fauna Darat.....	III-25
3.2.1.1	Flora.....	III-25
3.2.1.2	Fauna.....	III-34
3.2.2	Biota Perairan.....	III-38
3.2.2.1	Plankton.....	III-38
3.2.2.2	Bentos.....	III-39
3.3	Sosial Ekonomi Budaya dan Kesehatan Masyarakat	III-41
3.3.1	Sosial Ekonomi.....	III-41
3.3.1.1	Kependudukan.....	III-41
3.3.1.2	Kesempatan Kerja.....	III-46
3.3.1.3	Kesempatan Usaha.....	III-46
3.3.1.4	Pendapatan Masyarakat	III-47
3.3.2	Sosial Budaya.....	III-48
3.3.2.1	Nilai dan Norma Sosial.....	III-48

3.3.2.2	Tingkat Pendidikan.....	III-54
3.3.2.3	Agama dan Kepercayaan.....	III-56
3.3.2.4	Kelembagaan.....	III-57
3.3.2.5	Kepemilikan dan Penguasaan Lahan.....	III-58
3.3.2.6	Persepsi Masyarakat.....	III-59
3.4	Kesehatan Masyarakat.....	III-62
3.4.1	Pola Penyakit.....	III-63
3.4.2	Akses Pelayanan Kesehatan Masyarakat.....	III-64
3.4.3	Sarana Sanitasi Dasar.....	III-64
3.5	Transportasi.....	III-68
3.5.1	Sarana Jalan dan Transportasi di Lokasi Kajian.....	III-68
3.5.2	Fasilitas Keselamatan Pengguna Jalan.....	III-70
3.5.3	Rendahnya Kesadaran Berlalu-lintas.....	III-71
3.6	Kegiatan Lain Di Sekitar Rencana Kegiatan.....	III-72
BAB IV RUANG LINGKUP STUDI		IV-1
4.1	Proses Pelingkupan.....	IV-1
4.1.1	Identifikasi Dampak Potensial.....	IV-1
4.1.2	Evaluasi Dampak Potensial.....	IV-4
4.1.2.1	Tahap Pra-konstruksi.....	IV-4
4.1.2.2	Tahap Konstruksi.....	IV-4
4.1.2.3	Tahap Operasi.....	IV-8
4.1.2.4	Tahap Pasca Operasi.....	IV-10
4.1.3	Dampak Penting Hipotetik.....	IV-14
4.2	Batas Wilayah Studi dan Batas Waktu Kajian.....	IV-15
4.2.1	Batas Wilayah Studi.....	IV-15
4.2.1.1	Batas Proyek.....	IV-15
4.2.1.2	Batas Ekologi.....	IV-15
4.2.1.3	Batas Sosial.....	IV-16
4.2.1.4	Batas Administratif.....	IV-16
4.2.2	Batas Waktu Kajian.....	IV-16
BAB V PRAKIRAAN DAMPAK PENTING DAN EVALUASI DAMPAK PENTING		V-1
5.1	Prakiraan Dampak Penting.....	V-1
5.1.1	Tahap Pra-Konstruksi.....	V-2
5.1.1.1	Pembebasan Lahan.....	V-2
5.1.2	Tahap Konstruksi.....	V-4

5.1.2.1	Penerimaan Tenaga Kerja	V-4
5.1.2.2	Pelepasan Tenaga Kerja.....	V-6
5.1.2.3	Kegiatan Pemboran Sumur Produksi	V-8
5.1.2.4	Kegiatan uji produksi sumur	V-9
5.1.2.5	Kegiatan Penyiapan Lahan	V-22
5.1.3	Tahap Operasi.....	V-33
5.1.3.1	Penerimaan Tenaga Kerja	V-33
5.1.3.2	Kegiatan Operasi PLTP.....	V-35
5.1.3.3	Pengujian (<i>Commisisioning</i>).....	V-55
5.1.3.4	Operational Turbin dan Kondenser	V-57
5.1.4	Tahap Pasca Operasi	V-61
5.2	Evaluasi Dampak.....	V-61
5.2.1	Komponen Fisika-Kimia	V-61
5.2.1.1	Telaahan Dampak Pemboran dan Uji Produksi Sumur	V-62
5.2.1.2	Telaahan Dampak Operasi PLTP.....	V-63
5.2.2	Komponen Biologi.....	V-66
5.2.2.1	Keanekaragaman Flora-Fauna.....	V-66
5.2.2.2	Keanekaragaman Biota Air	V-66
5.2.3	Komponen Sosial Ekonomi Budaya	V-67
5.2.3.1	Kesempatan Kerja.....	V-67
5.2.3.2	Kesempatan Berusaha.....	V-67
5.2.3.3	Pendapatan Masyarakat	V-68
5.2.3.4	Nilai dan Norma Sosial.....	V-68
5.2.3.5	Penguasaan Lahan	V-69
5.2.3.6	Persepsi Masyarakat.....	V-69
5.2.4	Komponen Kesehatan Masyarakat	V-70
5.3	Arahan Pengelolaan Dampak Lingkungan.....	V-73
5.3.1	Pedoman dan Arah Pengelolaan Dampak Tahap Pra konstruksi.....	V-77
5.3.2	Pedoman dan Arah Pengelolaan Dampak Tahap Konstruksi.....	V-78
5.3.3	Pedoman Arah Pengelolaan Dampak Operasi PLTP	V-83
5.3.4	Pedoman dan Arah Pengelolaan Dampak Tahap Pasca Operasi	V-86
5.4	Rekomendasi Kelayakan Lingkungan.....	V-88
BAB VI RENCANA PENGELOLAAN DAN PEMANTUAN LINGKUNGAN		
	HIDUP (RKL-RPL).....	VI-1
6.1	Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup	VI-1
6.1.1	Tahap Pra-Konstruksi	VI-1
6.1.1.1	Komponen Sosial-Ekonomi-Budaya.....	VI-1

6.1.2	Tahap Konstruksi.....	VI-4
6.1.2.1	Komponen Fisika-Kimia	VI-4
6.1.2.2	Komponen Biologi.....	VI-10
6.1.2.3	Komponen Sosial-Ekonomi Budaya	VI-13
6.1.2.4	Komponen Kesehatan Masyarakat	VI-19
6.1.3	Tahap Operasi.....	VI-20
6.1.3.1	Komponen Fisika-Kimia	VI-20
6.1.3.2	Komponen Biologi.....	VI-24
6.1.3.3	Komponen Sosial-Ekonomi Budaya	VI-25
6.1.3.4	Komponen Kesehatan Masyarakat	VI-31
6.1.4	Tahap Pasca Operasi.....	VI-33
6.1.4.1	Komponen Fisika-Kimia	VI-33
6.1.4.2	Komponen Biologi.....	VI-36
6.1.4.3	Komponen Sosial-Ekonomi Budaya	VI-38
6.1.5	Pengelolaan Dampak Lainnya	VI-43
6.2	Rencana Pemantauan Lingkungan Hidup.....	VI-58
6.2.1	Tahap Pra-Konstruksi.....	VI-58
6.2.1.1	Komponen Sosial Ekonomi	VI-58
6.2.2	Tahap Konstruksi.....	VI-60
6.2.2.1	Komponen Fisika-Kimia	VI-60
6.2.2.2	Komponen Biologi.....	VI-65
6.2.2.3	Komponen Sosial-Ekonomi Budaya	VI-67
6.2.2.4	Komponen Kesehatan Masyarakat	VI-72
6.2.3	Tahap Operasi.....	VI-73
6.2.3.1	Komponen Fisika-Kimia	VI-73
6.2.3.2	Komponen Biologi.....	VI-77
6.2.3.3	Komponen Sosial-Ekonomi Budaya	VI-78
6.2.3.4	Kesehatan Masyarakat	VI-83
6.2.4	Tahap Pasca Operasi.....	VI-84
6.2.4.1	Komponen Fisika-Kimia	VI-84
6.2.4.2	Komponen Biologi.....	VI-87
6.2.4.3	Komponen Sosial-Ekonomi Budaya	VI-88
6.2.5	Pemantauan Dampak Lainnya.....	VI-93
BAB VII SURAT PERNYATAAN		VII-1
BAB VIII DAFTAR PUSTAKA		VIII-1

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Risalah dan Daftar Perbaikan Hasil Sidang Pembahasan Dokumen Adendum ANDAL dan RKL-RPL Dengan Tim Teknis AMDAL
- Lampiran 2 Risalah dan Daftar Perbaikan Hasil Sidang Pembahasan Dokumen Adendum ANDAL dan RKL-RPL Dengan Tim Komisi AMDAL
- Lampiran 3 Surat Arahan Penyusunan Dokumen Lingkungan dari Kantor Lingkungan Hidup Solok Selatan
- Lampiran 4 Surat Keterangan Status Lahan PT. Supreme Energy Muara Laboh dari Dinas Kehutanan Kab. Solok Selatan
- Lampiran 5 Surat Keterangan terkait Status Lahan PT Sumpreme Energy Muara Laboh dengan Areal TNKS dari Balai Besar TNKS
- Lampiran 6 Surat Kesesuaian RTRW Kabupaten Solok Selatan dengan Rencana Kegiatan
- Lampiran 7 Penetapan WKP Panas Bumi Liki Pinangawan Muara Laboh dan Perubahan-perubahannya
- Lampiran 8 Izin Usaha Pertambangan Panas Bumi (IUP) dan Perubahan-perubahannya
- Lampiran 9 Izin Pengambilan dan Pemanfaatan Air Permukaan (SIPA)
- Lampiran 10 Surat Penegasan Tanah Bekas HGU dari BPN
- Lampiran 11 Hasil Analisis Laboratorium
- Lampiran 12 Curriculum Vitae Tim Penyusun Dokumen Adendum ANDAL dan RKL-RPL

DAFTAR TABEL

Tabel II-1	Susunan Tenaga Ahli Penyusun Adendum ANDAL dan RKL-RPL	II-2
Tabel II-2	Hasil Pemboran Sumur Eksplorasi	II-10
Tabel II-3	Titik Koordinat Rencana Penambahan <i>Wellpad</i> Baru	II-15
Tabel II-4	Perkiraan <i>Cut and Fill</i> dalam Pekerjaan Tanah.....	II-16
Tabel II-5	Parameter Utama PLTP <i>Dual Flash</i>	II-18
Tabel II-6	Ukuran <i>HP Separator</i> dan <i>LP Separator</i>	II-24
Tabel II-7	Sifat Kimia <i>Brine</i> yang Terpisah di <i>Separator</i>	II-25
Tabel II-8	Sifat kimia NCG dalam <i>Steam</i> yang Terpisah di <i>Separator</i>	II-26
Tabel II-9	Jenis Tanaman Kayu dan Buah-Buahan yang Dikembangkan di <i>Nursery</i>	II-34
Tabel II-10	Lokasi Titik Pemantuan Lingkungan Hidup SEML	II-39
Tabel III-1	Data Curah Hujan Rata-rata dalam 10 Tahun Terakhir (2002 - 2011)	III-2
Tabel III-2	Hasil Pemantauan Kualitas Udara Ambien Berdasarkan Laporan Pemantauan Periode 1 tahun 2014	III-3
Tabel III-3	Hasil Pengukuran Kualitas Udara Ambien, November 2014	III-4
Tabel III-4	Hasil Pemantauan Tingkat Kebisingan, Berdasarkan Laporan Pemantauan Periode 1 tahun 2014	III-4
Tabel III-5	Kebisingan di Lokasi Pengukuran, Nopember 2014	III-5
Tabel III-6	Deskripsi Lithologi	III-6
Tabel III-7	Tingkat Bahaya Erosi di Wilayah Proyek	III-18
Tabel III-8	Hasil Pemantauan Kualitas Air Sungai Berdasarkan Laporan Pemantauan Periode 1 tahun 2014	III-20
Tabel III-9	Hasil Pemantauan Kualitas Air Sumur Masyarakat Berdasarkan Laporan Pemantauan Periode 1 tahun 2014	III-21
Tabel III-10	Hasil Pemantauan Karakteristik Kimia Tanah Berdasarkan Laporan Pemantauan Periode 1 tahun 2014	III-23
Tabel III-11	Hasil Pemantauan Karakteristik Fisika Tanah Berdasarkan Laporan Pemantauan Periode 1 tahun 2014	III-23
Tabel III-12	Hasil Pengujian Sampling Tanah di Sekitar Lokasi Kegiatan tahun 2014	III-24
Tabel III-13	Jenis-jenis Pohon yang Didapatkan pada Lokasi <i>Wellpad</i> H	III-27
Tabel III-14	Jenis-jenis Sapling yang Ditemukan pada Lokasi <i>Wellpad</i> H.....	III-27

Tabel III-15	Jenis-jenis <i>Seedling</i> / Herba yang Didapatkan pada Lokasi <i>Wellpad</i> H	III-28
Tabel III-16	Jenis-jenis Pohon yang Didapatkan pada Lokasi <i>Wellpad</i> B.....	III-28
Tabel III-17	Jenis-jenis Tumbuhan di Sekitar Rencana Lokasi <i>Power Plant</i>	III-28
Tabel III-18	Jenis-jenis Tumbuhan yang Didapatkan pada Lokasi <i>Wellpad</i> E	III-29
Tabel III-19	Jenis-jenis flora yang ditemukan disekitar lokasi WP-ML 09.....	III-29
Tabel III-20	Hasil Analisis Tingkat Vegetasi Pohon Di Sekitar WP- ML 06, Koordinat S 01 37 57.8 , E 101 08 12,	III-32
Tabel III-21	Hasil Analisis Vegetasi Tingkat Sapling di sekitar WP- ML 06, Koordinat S 01 37 57.8 , E 101 08 12,3	III-33
Tabel III-22	Jenis-jenis Fauna Mamalia yang Ditemukan pada Lokasi Kegiatan....	III-34
Tabel III-23	Jenis-jenis Burung yang Ditemukan pada Lokasi Kegiatan.....	III-34
Tabel III-24	Jenis-jenis Fauna yang Ditemukan Di Sekitar Lokasi WL-09	III-35
Tabel III-25	Jenis-jenis Fauna yang Ditemukan di Sekitar WL-06.....	III-36
Tabel III-26	Komunitas Plankton Sungai di Sekitar Lokasi Kegiatan	III-38
Tabel III-27	Komunitas Bentos Sungai di Sekitar Lokasi Kegiatan.....	III-40
Tabel III-28	Jumlah dan Distribusi Penduduk, Luas Wilayah dan Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan di Kabupaten Solok Selatan, 2013	III-41
Tabel III-29	Jumlah Penduduk, Jumlah Kepala Keluarga (KK) dan Rata-rata Rumah Tangga Menurut Jorong di Nagari Alam Pauh Duo, 2011	III-42
Tabel III-30	Distribusi Penduduk Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin di Kabupaten Solok Selatan, 2013.....	III-43
Tabel III-31	Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin dan Kecamatan di Kabupaten Solok Selatan, 2013	III-43
Tabel III-32	Penduduk Solok Selatan Berumur 15 Tahun ke Atas Menurut Jenis Kegiatan dan Jenis Kelamin, 2011	III-44
Tabel III-33	Distribusi Penduduk Menurut Sumber Mata Pencaharian di Nagari Alam Pauh Duo, 2011	III-45
Tabel III-34	Usaha Non-pertanian di Nagari Alam Pauh Duo, 2011	III-46
Tabel III-35	Jumlah Penduduk berdasarkan Jenis Kelamin jumlah kepala keluarga per nagari di kecamatan Pauh Duo tahun 2013	III-50
Tabel III-36	Jumlah Penduduk Dirinci Menurut Tingkat Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan dan Jenis Kelamin Tahun 2013.....	III-54
Tabel III-37	Jumlah Sekolah Menurut Tingkat Pendidikan dan Status Tahun 2013	III-55
Tabel III-38	Jumlah Sarana Pendidikan di Nagari Alam Pauh Duo	III-56

Tabel III-39	Jumlah Tempat Ibadah menurut Nagari dan Jenisnya di Kecamatan Pauh Duo Tahun 2013.....	III-57
Tabel III-40	Jumlah Sarana Ibadah di Nagari Alam Pauh Duo.....	III-57
Tabel III-41	Persepsi Masyarakat terhadap Kegiatan PLTP di Kecamatan Alam Pauh Duo	III-60
Tabel III-42	Penyakit Terbanyak di Wilayah Kerja Puskesmas Sangir dan Puskesmas Pakan Selasa	III-62
Tabel III-43	Jenis Sarana Sanitasi Dasar di Wilayah Kerja Puskesmas Sangir dan Pakan Selasa	III-65
Tabel III-44	Panjang Jalan Menurut Permukaannya (km) dan Status Pemerintah yang Berwenang di Kabupaten Solok Selatan Tahun 2012	III-68
Tabel III-45	Jumlah Jembatan dan Ruas Jalan Dirinci Menurut Panjangnya	III-69
Tabel III-46	Panjang Jalan (km) Menurut Jenis Permukaan Jalan	III-70
Tabel III-47	Jumlah Kendaraan yang Melalui Pekonina	III-71
Tabel IV-1	Daftar Dampak Potensial Kegiatan Pengusahaan Panas Bumi untuk PLTP Muara Laboh 250 MW.....	IV-1
Tabel IV-2	Matriks Identifikasi Dampak Potensial Kegiatan Pengusahaan Panas Bumi untuk PLTP Muara Laboh 250 MW.....	IV-3
Tabel IV-3	Matriks Dampak Penting Hipotetik Kegiatan Pengusahaan Panas Bumi untuk PLTP Muara Laboh 250 MW.....	IV-11
Tabel IV-4	Dampak Penting Hipotetik Kegiatan Pengusahaan Panas Bumi untuk PLTP Muara Laboh 250 MW.....	IV-14
Tabel IV-5	Pelengkupan Waktu Kajian.....	IV-16
Tabel V-1	Persentase <i>Brine</i> yang Terbentuk dari <i>Wellpad</i> ML-A dan ML-H	V-12
Tabel V-2	Emisi Gas H ₂ S Saat Uji Produksi Sumur	V-13
Tabel V-3	Proyeksi Emisi CO ₂ di Indonesia	V-17
Tabel V-4	Laju Erosi dan Muatan Sedimen.....	V-23
Tabel V-5	Klasifikasi Laju Erosi.....	V-24
Tabel V-6	Muatan Sedimen Sebelum Dikelola.....	V-25
Tabel V-7	Muatan Sedimen Setelah Dikelola.....	V-26
Tabel V-8	Laju Aliran Air Permukaan	V-29
Tabel V-9	Jenis Dampak Operasi PLTP.....	V-36
Tabel V-10	Data <i>Cooling Tower</i> untuk Perhitungan Emisi H ₂ S	V-40
Tabel V-11	Karakteristik gas H ₂ S terhadap kesehatan manusia.....	V-44
Tabel V-12	Proyeksi Emisi CO ₂ di Indonesia	V-47
Tabel V-13	Rambatan Bising Peralatan PLTP	V-49

Tabel V-14	Rambatan Bising Peralatan PLTP	V-58
Tabel V-15	Matrik Evaluasi Dampak Metode Leopold yang Dimodifikasi Kegiatan Pengusahaan Panas Bumi untuk PLTP Muara Laboh 250 MW	V-72
Tabel VI-1	Matrik Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup Kegiatan Pengusahaan Panas Bumi untuk PLTP Muara Laboh 250 MW oleh PT Supreme Energy Muara Laboh.....	VI-46
Tabel VI-2	Matrik Rencana Pemantauan Lingkungan Hidup Kegiatan Pengusahaan Panas Bumi untuk PLTP Muara Laboh 250 MW oleh PT Supreme Energy Muara Laboh.....	VI-95

DAFTAR GAMBAR

Gambar I-1	Lokasi PLTP dan Sistem Jaringan Transmisi Listrik PLN	I-2
Gambar II-1	Diagram Alir PLTP dengan Sistem <i>Dual Flash Steam Cycle</i>	II-17
Gambar II-2	<i>Layout</i> PLTP Muara Laboh	II-19
Gambar II-3	Diagram <i>Switchyard</i> PLTP Muara Laboh.....	II-20
Gambar II-4	Sistem Jaringan Pipa Fluida 2 Fasa	II-23
Gambar II-5	Diagram Alir WTP dan Neraca Massa Air.....	II-29
Gambar II-6	Diagram Pengolahan Air Limbah.....	II-30
Gambar II-7	Pengelolaan Secara Teknologi terhadap Potensi Terjadinya Longsoran	II-33
Gambar II-8	<i>Nursery</i> atau Pembibitan Tanaman	II-35
Gambar II-9	Kegiatan CSR yang sudah dilakukan oleh SEML	II-37
Gambar III-1	Rata-rata Curah Hujan dan Jumlah Hari Hujan Tahunan di Wilayah Studi	III-2
Gambar III-2	Rata-Rata Tahunan Rosa Angin (<i>windrose</i>).....	III-3
Gambar III-3	Penampang Melintang Lithologi Batuan	III-7
Gambar III-4	Zona Kegempaan Indonesia	III-11
Gambar III-5	Tingkat Bahaya Erosi	III-17
Gambar III-6	Pendapat Responden tentang Terjadinya Konflik Sosial	III-52
Gambar III-7	Pendapat Responden tentang Penyelesaian Konflik Sosial di Wilayah Studi	III-53
Gambar III-8	Persepsi Terhadap Permasalahan Lingkungan Penambahan Sumur Produksi (<i>well pad</i>) PLTP Muara Laboh.....	III-61
Gambar III-9	Kejadian Penyakit Berbasis Lingkungan di Wilayah Studi	III-63
Gambar III-10	Akses Pelayanan Kesehatan Masyarakat	III-64
Gambar III-11	Persentase Sumber Air Bersih Masyarakat di Sekitar Proyek	III-65
Gambar III-12	Persentase Sarana Buang Air Besar Masyarakat di Wilayah Studi.....	III-66
Gambar III-13	Persentase Pembuangan Air Limbah Masyarakat.....	III-66
Gambar III-14	Persentase Pola Pembuangan Sampah Masyarakat di Wilayah Studi	III-67
Gambar III-15	Persentase Rumah Sehat Masyarakat Menurut Wilayah Studi	III-67
Gambar III-16	Persentase Jumlah Kendaraan yang Melewati Lokasi Studi.....	III-72
Gambar IV-1	Emisi Gas saat Uji Produksi Sumur.....	IV-7
Gambar IV-2	Skema Sistem Pemisahan NCG dalam PLTP	IV-9

Gambar IV-3	Bagan Alir Dampak Penting Hipotetik Tahap Prakonstruksi dan Konstruksi	IV-12
Gambar IV-4	Bagan Alir Dampak Penting Hipotetik Tahap Operasi dan Pasca Operasi	IV-13
Gambar V-1	Diagram Alir Uji Produksi Sumur	V-10
Gambar V-2	Pelepasan Uap ke Atmosfer melalui <i>Rock Muffler</i>	V-11
Gambar V-3	Pola Sebaran Gas H ₂ S Ambien Saat Uji Produksi.....	V-15
Gambar V-4	Pola Rambatan Bising saat Drilling dan Uji Produksi.....	V-19
Gambar V-5	Diagram Proses alir PLTP yang Disederhanakan.....	V-37
Gambar V-6	Diagram proses alir PLTP yang Disederhanakan	V-39
Gambar V-7	Skema Gambar <i>Cooling Tower</i> dengan 4 <i>Fan</i>	V-39
Gambar V-8	Hubungan <i>Water Make-up</i> dan Emisi Gas H ₂ S.....	V-41
Gambar V-9	Pola Sebaran Gas H ₂ S dari <i>Cooling Tower</i>	V-44
Gambar V-10	Posisi <i>Cooling Tower</i> dan <i>Plant Layout</i> PLTP	V-45
Gambar V-11	Pola Rambatan Bising Peralatan PLTP.....	V-49
Gambar V-12	Bagan Alir Dampak Penting Kegiatan Pengusahaan Panas Bumi untuk PLTP Muara Laboh 250 MW Tahap Prakonstruksi dan Konstruksi	V-75
Gambar V-13	Bagan Alir Dampak Penting Kegiatan Pengusahaan Panas Bumi untuk PLTP Muara Laboh 250 MW Tahap Operasi dan Pasca Operasi.....	V-76

DAFTAR PETA

Peta II-1	Lokasi Rencana Kegiatan Pengusahaan Panas Bumi PLTP Muara Laboh 250 MW	II-5
Peta II-2	Pola Pemanfaatan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Solok Selatan	II-6
Peta II-3	Tata Guna Lahan Tapak Proyek PLTP Muara Laboh.....	II-7
Peta II-4	Lokasi Tapak Proyek PLTP Muara Laboh 250 MW.....	II-11
Peta III-1	Topografi Sekitar Lokasi Kegiatan	III-8
Peta III-2	Geologi Tapak Proyek PLTP Muara Laboh.....	III-9
Peta III-3	Kerentanan Gerakan Tanah di Kabupaten Solok Selatan	III-12
Peta III-4	Catatan Kegempaan dari Tahun 2004 - 2013	III-13
Peta III-5	Hidrogeologi di Kabupaten Solok Selatan	III-15
Peta III-6	Hidrologi Tapak Proyek PLTP Muara Laboh	III-19
Peta III-7	Lokasi Sampling Komponen Lingkungan	III-73
Peta IV-1	Batas Wilayah Studi.....	IV-18
Peta VI-1	Lokasi Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup Tahap Pra Konstruksi.....	VI-105
Peta VI-2	Lokasi Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup Tahap Konstruksi.....	VI-106
Peta VI-3	Lokasi Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup Tahap Operasi.....	VI-107

DAFTAR ISTILAH/SINGKATAN

AMDAL	Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup
ANDAL	Analisis Dampak Lingkungan Hidup
API	<i>American Petroleum Institute</i>
B3	Bahan Berbahaya dan Beracun
BBM	Bahan Bakar Minyak
BCC	<i>Binary Combined Cycle</i>
BOP	<i>Blow Out Preventer</i>
BPN	Badan Pertanahan Nasional
CITES	<i>Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora</i>
DAS	Daerah Aliran Sungai
FGD	<i>Focus Group Discussions</i>
GOR	Gedung Olah Raga
HGU	Hak Guna Usaha
HL	Hutan Lindung
HPT	Hutan Produksi Terbatas
IPA	Indeks Pencemaran Air
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i>
IUP	Ijin Usaha Pertambangan Panas Bumi
Jorong	Dusun
KA ANDAL	Kerangka Acuan Analisis Dampak Lingkungan Hidup
KAN	Kerapatan Adat Nagari
KK	Kepala Keluarga
LH	Lingkungan Hidup
LHR	Lalu Lintas Harian Rata-rata
LPM	Lembaga Pemberdayaan Masyarakat
MDL	<i>Methods Detection Limit</i>
MCK	Mandi, Cuci, Kakus
MEQ	<i>Micro Earth Quake</i>
MKJI	Manual Kapasitas Jalan Indonesia
MW	Mega Watt
Nagari	Desa
ORC	<i>Organic Rancine Cycle</i>
PERDA	Peraturan Daerah
PLN	Perusahaan Listrik Negara
PLTM	Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro

PLTP	Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi
PP	Peraturan Pemerintah
SEML	PT Supreme Energy Muara Laboh
Pole/Tiang	Vegetasi yang mempunyai diameter batang 5 – 10 cm
Pohon	Vegetasi yang mempunyai diameter batang >10 cm
RSUD	Rumah Sakit Umum Daerah
RTRW	Rencana Tata Ruang Wilayah
RUPTL	Rencana Umum Penyediaan Tenaga Listrik
RKL	Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup
RPL	Rencana Pemantauan Lingkungan Hidup
MSDS	<i>Material Safety Data Sheet</i>
Sapling	Vegetasi yang mempunyai diameter batang < 5 cm dengan mempunyai tinggi > 1,5 m
Seedling	Anakan muda yang tumbuh dari biji. Dalam analisis vegetasi untuk anakan atau seedling (semai) diklasifikasikan sampai ukuran tinggi 1,5 meter
SIPA	Surat Izin Pemakaian Air
SMP	Satuan Mobil Penumpang
TBE	Tingkat Bahaya Erosi
TNKS	Taman Nasional Kerinci Seblat
TSS	<i>Total Suspended Solid</i>
TDS	<i>Total Dissolved Solid</i>
TPS	Tempat Pembuangan Sementara
TPA	Tingkat Pembuangan Akhir
UKL	Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup
UPL	Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup
UU	Undang-Undang
WKP	Wilayah Kerja Pertambangan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Prospek panas bumi Muara Laboh terletak di Sumatera Barat, di sepanjang sistem sesar Sumatera sekitar 100 km di sebelah tenggara kota Padang. Pada dasarnya pengembangan kegiatan panas bumi terdiri atas dua sistem utama, yakni sistem di atas permukaan tanah (*surface system*) dan sistem di bawah permukaan tanah (*subsurface system*). Sistem di bawah permukaan tanah terkait dengan reservoir panas bumi itu sendiri, yang kemudian dari reservoir ini akan memasok uap ke sistem di atas permukaan tanah. Sistem di atas permukaan tanah tersebut terbentang mulai dari kepala sumur produksi hingga ke rumah turbin dan berakhir di sumur injeksi kondensat, hingga menghasilkan listrik di *switchyard* yang merupakan titik sambung dengan jaringan transmisi tegangan tinggi PLN.

Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) akan mengubah *steam* menjadi tenaga listrik. Selanjutnya daya listrik yang dihasilkan PLTP disalurkan dari *switchyard* melalui sistem jaringan transmisi tegangan tinggi menuju gardu induk (*Sub-station*) PLN. Berdasarkan perjanjian antara PT Supreme Energy Muara Laboh (SEML) dengan PLN yang tercantum dalam PPA (*Power Purchase Agreement*), SEML perlu membangun PLTP agar mampu memasok listrik tegangan tinggi 150 kV kepada PLN minimum sebesar 50 MW. Kemudian PLN bertanggung jawab menyambung listrik dari *switchyard* PLTP dan menyalurkannya melalui sistem jaringan transmisi tegangan tinggi ke gardu induk Sungai Rumbai yang berjarak 80 km dari PLTP. Lokasi PLTP dan sistem jaringan transmisi tegangan tinggi PLN wilayah Sumatera Barat dari PLTP ke gardu induk Sungai Rumbai disajikan dalam **Gambar I-1**.



Gambar I-1 Lokasi PLTP dan sistem Jaringan Transmisi Listrik PLN

Berdasarkan hasil kajian awal SEML, lapangan panas bumi Muara Laboh memiliki prospek cadangan panas bumi sebesar 300 MW. Oleh karena itu SEML bermaksud untuk mengembangkan proyek panas bumi Muara Laboh guna menghasilkan listrik sebesar 250 MW. Berdasarkan hasil eksplorasi lanjutan, ternyata beberapa lokasi tapak sumur (*wellpad*) tidak memiliki prospek untuk dikembangkan sebagai sumur produksi. Di antara 5 (lima) *Wellpad* ML-A, ML-B, ML-C, ML-E dan ML-H yang potensial dikembangkan menjadi sumur produksi hanya *Wellpad* ML-A dan ML-H saja, yakni dari sumur ML-A1, ML-H1 dan sumur ML-H2. Hasil analisis sumur eksplorasi menunjukkan bahwa pada tahap-1 ini ternyata lapangan panas bumi Muara Laboh hanya dapat dikembangkan PLTP berkapasitas 70 MW, jika tidak ditemukan cadangan baru di lokasi tersebut.

Dengan demikian, SEML bermaksud akan mengembangkan proyek panas bumi Muara Laboh yang dapat dibagi dalam 4 (empat) kelompok kegiatan utama, yaitu:

- 1) Rencana kegiatan penambahan 7 (tujuh) tapak sumur (*wellpad*) baru untuk menghasilkan uap (*steam*).
- 2) Rencana pembangunan 2 (dua) sistem jaringan pipa yakni sistem jaringan pipa fluida 2 fasa dan sistem jaringan pipa fluida 1 fasa, yang dilengkapi dengan fasilitas jalan untuk inspeksi dan sekaligus untuk keperluan perawatan pipa.

- 3) Rencana pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) di lokasi yang baru menggunakan teknologi *Dual Flash Steam Cycle*.
- 4) Rencana pembangunan fasilitas kelengkapan pengembangan lapangan panas bumi seperti misalnya *domestic water supply and treatment, storm water treatment, waste water treatment, chemical storage, workshop, fire fighting system* dan *emergency power*.

Dari hasil arahan Kantor Lingkungan Hidup Kabupaten Solok Selatan perihal Klarifikasi Perubahan Izin Lingkungan SEML, sesuai dengan surat nomor 660/303/XI/2014, telah direkomendasikan untuk dilakukan penyusunan Adendum ANDAL dan RKL-RPL.

Sehubungan dengan rencana pengembangan tersebut, maka dipandang perlu bagi SEML untuk menyusun dokumen Adendum ANDAL dan RKL- RPL yang khusus mengkaji dampak terhadap rencana pengembangan Pengusahaan Panas Bumi SEML. Dokumen Adendum ANDAL dan RKL-RPL ini disusun dengan tujuan untuk melengkapi kajian yang sebelumnya tidak tercantum dalam Dokumen ANDAL dan RKL-RPL SEML Tahun 2013.

Hasil penilaian Adendum ANDAL dan RKL- RPL ini akan menjadi masukan kelayakan atau ketidaklayakan lingkungan terhadap kegiatan pengembangan Pengusahaan Panas Bumi SEML. Kajian di dalam dokumen Adendum ANDAL dan RKL-RPL ini hanya mencakup perubahan-perubahan seperti dikemukakan tersebut di atas.

Dokumen Adendum ANDAL dan RKL- RPL ini disusun mengacu kepada dokumen AMDAL (ANDAL, RKL dan RPL) Rencana Kegiatan Pengusahaan Panas Bumi Untuk PLTP Muara Laboh 250 MW di Kabupaten Solok Selatan Provinsi Sumatera Barat oleh PT Supreme Energy Muara Laboh berdasarkan Keputusan dan Izin Lingkungan yang dikeluarkan oleh Bupati Solok Selatan Nomor: 660.324-2013 tentang Izin Lingkungan terhadap Rencana Kegiatan Pengusahaan Panas Bumi Untuk PLTP Muara Laboh 250 MW di Kabupaten Solok Selatan Provinsi Sumatera Barat oleh PT Supreme Energy Muara Laboh menjadi satu kesatuan studi yang tidak terpisahkan. Selanjutnya dokumen ANDAL, RKL dan RPL serta dokumen Adendum ANDAL dan RKL- RPL ini menjadi pedoman pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup untuk kegiatan Pengusahaan Panas Bumi oleh SEML.

1.2 TUJUAN DAN KEGUNAAN PENYUSUNAN ADENDUM ANDAL DAN RKL-RPL

1.2.1 Tujuan Studi

Tujuan studi Penyusunan Adendum ANDAL dan RKL- RPL ini dimaksudkan untuk:

- Mengakomodasi penambahan tapak sumur (*wellpad*), lokasi PLTP yang baru dan prasarana pendukung yang tidak tercantum dalam dokumen AMDAL sebelumnya dan mengkaji dampak yang ditimbulkan akibat perubahan ini, serta mengemukakan rencana pengelolaan dan pemantauan lingkungannya;
- Mematuhi semua peraturan perundangan-undangan yang berlaku yang berkaitan dengan pengendalian pencemaran, pengelolaan limbah, dan pengawasan kualitas lingkungan hidup;
- Memastikan bahwa kegiatan SEML telah mengikuti ketentuan-ketentuan pengelolaan sumberdaya alam berwawasan lingkungan yang berkelanjutan sehingga sumberdaya alam dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya demi pembangunan ekonomi nasional secara umum, khususnya pembangunan ekonomi dan sosial di Kabupaten Solok Selatan;
- Mengelola perubahan-perubahan lingkungan hidup yang ditimbulkan oleh kegiatan pertambangan SEML sehingga kualitas lingkungan hidup benar-benar terjaga;
- Melakukan tindakan pencegahan, penanggulangan dan pengendalian dampak negatif serta mengembangkan dampak positif yang timbul akibat adanya aktivitas kegiatan Pengusahaan Panas Bumi Untuk PLTP Muara Laboh 250 MW;
- Melibatkan instansi terkait dan berwenang dalam menangani pengelolaan lingkungan hidup di daerah tersebut;
- Memastikan bahwa SEML bertanggungjawab sepenuhnya untuk menyediakan dana yang cukup dalam melaksanakan RKL dan RPL agar kondisi lingkungan hidup dapat terus terjaga.

1.2.2 Kegunaan Studi

Kegunaan studi Penyusunan Adendum ANDAL dan RKL- RPL dimaksudkan untuk:

- Sebagai pedoman dan acuan dalam pelaksanaan pengelolaan lingkungan hidup di wilayah sekitar kegiatan;
- Membantu pemerintah daerah dalam pengambilan keputusan dan perencanaan terkait dengan pengelolaan lingkungan hidup;

- Membantu pemerintah daerah dalam fungsi pengawasan dan pembinaan lingkungan hidup dalam upaya pelestarian lingkungan;
- Sebagai pedoman dan acuan jika terjadi konflik lingkungan hidup antara masyarakat dengan SEML;
- Menghindarkan terjadinya kerusakan lingkungan hidup dan lebih meningkatkan dampak positif bagi masyarakat sekitar dan pemerintah daerah.

BAB II

RENCANA KEGIATAN

2.1 IDENTITAS PEMRAKARSA KEGIATAN DAN PENYUSUN ADENDUM ANDAL DAN RKL-RPL

2.1.1 Identitas Pemrakarsa Kegiatan

Nama Pemrakarsa : **PT Supreme Energy Muara Laboh (SEML)**
Alamat Kantor : Equity Tower, 18th Floor,
Sudirman Central Business District (SCBD) Lot. 9,
Jalan Jenderal. Sudirman Kav. 52-53
Jakarta 12190, INDONESIA
Nomor Telepon : (021) 5155222
Nomor Faksimil : (021) 5155333
Kegiatan : Perusahaan Panas Bumi untuk PLTP Muara Laboh
250 MW di Kabupaten Solok Selatan, Provinsi Sumatera
Barat

2.1.2 Identitas Penanggung Jawab Pelaksana Kegiatan

Penanggung Jawab : **Priyandaru Effendi**
Jabatan : VP Relations & SHE
Alamat Kantor : Equity Tower, 18th Floor,
Sudirman Central Business District (SCBD) Lot. 9,
Jalan Jenderal. Sudirman Kav. 52-53
Jakarta 12190, INDONESIA
Nomor Telepon : (021) 5155 222
Nomor Faksimil : (021) 5155 333

2.1.3 Identitas Penyusun Adendum ANDAL dan RKL-RPL

Lembaga Pelaksana : **PT ENV Indonesia**
Registrasi : 0014/LPJ/AMDAL-1/LRK/KLH, berlaku sampai tanggal
Kompetensi 20 Oktober 2016
Alamat Kantor : Intiland Tower, 18th Floor
Jl. Jend. Sudirman Kav. 32, Jakarta 10220
Nomor Telepon : (021) 5790 1344

Nomor Faksimil : (021) 5790 1348
 Penanggung Jawab : **Arief Pranata, S.Si**
 Posisi : Direktur

Adapun Tim Penyusun Studi AMDAL ini dapat dilihat pada **Tabel II-1**.

Tabel II-1 Susunan Tenaga Ahli Penyusun Adendum ANDAL dan RKL-RPL

No	Nama	Jabatan	Keahlian	Registrasi Kompetensi
A. Tim Penyusun AMDAL:				
1.	Rafeldy Noviar, S.Si	Ketua Tim	– Ahli Biologi – Sertifikat AMDAL A – Sertifikat Ketua Tim Penyusun AMDAL (KTPA)	K.038.07.11.09.000233
2.	Ir. Heryansyah Zaini	Anggota	– Ahli Kualitas Air – Sertifikat Penyusun AMDAL – Sertifikat Ketua Tim Penyusun AMDAL (KTPA)	K.107.09.011.000009
3.	Arief Pranata, S.Si	Anggota	– Ahli Lingkungan – Sertifikat Penyusun AMDAL – Sertifikat Ketua Tim Penyusun AMDAL (KTPA)	K.018.08.10.031.000243
3.	Dian Fiana, SPi	Anggota	– Ahli Sosial Ekonomi – Sertifikat Anggota Tim Penyusun AMDAL (ATPA)	A.018.08.10.09. 000232
4.	Muchsin Riviwanto, SKM. M.Si	Anggota	– Ahli Kesehatan Masyarakat – Sertifikat Anggota Tim Penyusun AMDAL (ATPA)	A.049.04.12.011.000559
B. Tenaga Ahli				
1.	Ir. Sugita	Anggota	– Ahli Proses dan Kualitas Udara – Sertifikat AMDAL A	
2.	Ir. Ricky Sulistyio	Anggota	– Ahli Tanah – Sertifikat AMDAL A dan B	
3.	Drs. Bustanul Arifin, MSi	Anggota	– Ahli Kimia – Sertifikat AMDAL A dan C	
4.	Dr. Chairul, MS	Anggota	– Ahli Biologi – Sertifikat Kursus AMDAL-A	
5.	Emilia Yompa, ST	Anggota	– Ahli Teknik Lingkungan	
6.	Drs. Yusrizal Yulius, M.A.	Anggota	– Ahli Sosial Ekonomi	
7.	Irdam Huri, S.Sos. MSi	Anggota	– Ahli Sosial Budaya – Sertifikat Kursus AMDAL-A	
III. Nara Sumber				
1.	Dr. Ir. Witoro Soelarno		– Ahli Geologi dan Lingkungan – Sertifikat Kursus AMDAL A dan C	

Pengalaman kerja (*Curriculum Vitae*) dan Salinan Ijasah dan Sertifikat Pelatihan AMDAL para tenaga ahli yang terlibat dapat dilihat dalam **Lampiran 12** dokumen Adendum ANDAL dan RKL-RPL ini.

2.2 LOKASI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN

Lokasi WKP Panas Bumi Liki Pinangawan Muara Laboh terletak pada ketinggian antara 450 - 1.500 meter di atas permukaan laut (dpl) dengan luas area sekitar 62.300 hektar (ha) sesuai dengan Izin Usaha Pertambangan Panas Bumi (IUP) dan berdekatan dengan Taman Nasional Kerinci Seblat (*Kerinci National Park*) di sisi barat dan sisi selatan.

Secara umum kawasan WKP Panas Bumi Liki Pinangawan Muara Laboh merupakan Hutan Produksi Terbatas (HPT), Hutan Lindung (HL) dan Areal Penggunaan Lain (APL). Sementara itu rencana tapak proyek pengusahaan panas bumi untuk PLTP Muara Laboh 250 MW berada pada areal seluas 160 km² yang seluruhnya berada di kawasan Area Penggunaan Lain (APL). Penggunaan lahan di lokasi rencana kegiatan tersebut merupakan kawasan bekas perkebunan teh, kopi, dan kina milik PT Pekonina dan lahan masyarakat (pemukiman dan budidaya pertanian).

Berdasarkan hasil identifikasi oleh Dinas Kehutanan dan Perkebunan dan Balai Besar TNKS, status lahan di areal WKP Panas Bumi Liki Pinangawan Muara Laboh berada di luar kawasan hutan dan areal TNKS (**Lampiran 4 dan 5**).

Secara administratif, Kegiatan Pengusahaan Panas Bumi PLTP Muara Laboh 250 MW terletak di Kecamatan Pauh Duo dan Kecamatan Sangir yang keduanya terletak di Kabupaten Solok Selatan, Provinsi Sumatera Barat.

Peta lokasi rencana Kegiatan Pengusahaan Panas Bumi PLTP Muara Laboh 250 MW disajikan pada **Peta II-1**.

2.3 KESESUAIAN LOKASI KEGIATAN DENGAN TATA RUANG

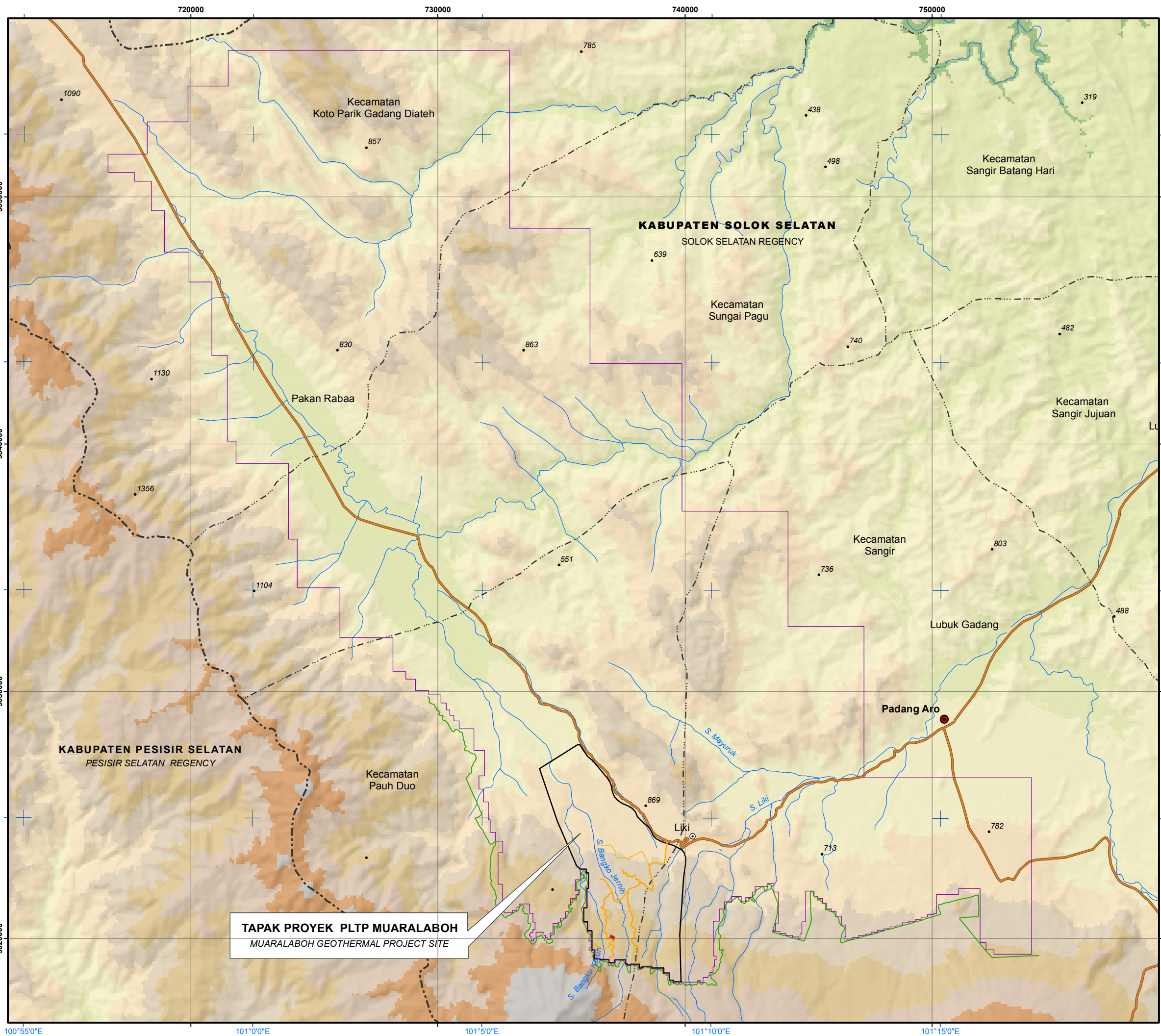
Pengembangan wilayah di Kabupaten Solok Selatan dikelompokkan (zonasi) ke dalam tiga wilayah pengembangan sesuai dengan karakteristik dan potensi masing-masing wilayah, antara lain:

- Kecamatan Sangir yang berpusat di Padang Aro sebagai pusat pengembangan I (kesatu) dengan *growth point* pelayanan pemerintahan, pelayanan umum dan perdagangan.

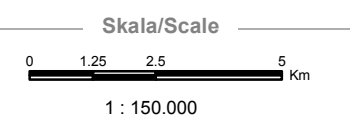
- Kecamatan Sungai Pagu, Pauh Duo dan Koto Parik Gadang Diatesh sebagai pusat pengembangan II (kedua) yang dipusatkan di Muara Labuh dengan *growth point* pendidikan, kesehatan, perdagangan, pariwisata dan sentra produksi tanaman pangan dan panas bumi.
- Kecamatan Sangir Batang Hari, Sangir Jujuan dan Sangir Balai Janggo sebagai pusat pengembangan III (ketiga) sebagai kawasan agropolitan dengan *growth point* sektor perkebunan.

Lokasi tapak proyek merupakan bekas Hak Guna Usaha (HGU) yang dikuasai oleh Pemerintah sesuai penjelasan dari Badan Pertanahan Nasional (BPN).

Pelaksanaan dan pengendalian program pembangunan Kabupaten Solok Selatan mengacu kepada Peraturan Daerah (PERDA) No. 8 Tahun 2012 mengenai Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Solok Selatan. Rencana kegiatan pengembangan sumber daya panas bumi di Muara Labuh, Kabupaten Solok Selatan telah sesuai dengan Perda tersebut dengan tercantumnya rencana pengusahaan panas bumi di dalam dokumen dan peta rencana pengembangan tata ruang di Kabupaten ini. Pada saat penyusunan dokumen AMDAL sebelumnya, SEML telah mendapatkan surat keterangan dari Bappeda Kabupaten Solok Selatan tentang Kesesuaian RTRW Kabupaten Solok Selatan dengan lokasi rencana kegiatan SEML (**Lampiran 6**). Peta pola pemanfaatan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Solok Selatan dan peta tata guna lahan yang di overlay dengan rencana kegiatan SEML dapat dilihat pada **Peta II-2** dan **Peta II-3**.



PETA II-1
LOKASI RENCANA KEGIATAN PENGUSAHAAN
PANAS BUMI PLTP MUARA LABOH 250 MW
ADDENDUM ANDAL DAN RKL-RPL
KEGIATAN PENGUSAHAAN PANAS BUMI UNTUK
PLTP MUARA LABOH 250 MW



Proyeksi : UTM Zona 47 S
 Spheroid : WGS 84
 Datum : WGS 84



Legenda/Legend

- Kota Kabupaten
Regency Capital
- Kota Kecamatan
Kecamatan Capital
- Titik Tinggi
Elevation Point
- Batas Provinsi
Province Boundary
- Batas Kabupaten
Regency Boundary
- Batas Kecamatan
Kecamatan Boundary
- Jalan Provinsi
National Road
- Jalan Proyek
Project Road
- Rencana Jalan Proyek
Proposed Project Road
- Sungai
River
- Batas Hutan Lindung
Protected Forest Boundary
- Batas Proyek Pengembangan
Development Project Boundary
- Wilayah Kerja Penambangan (WKP)
Geothermal Working Area (WKP)

Ketinggian dpl (meter)
Elevation (meter)

	250		1750
	500		2000
	750		2250
	1000		2500
	1250		
	1500		

Sumber Peta/Map Source

- Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Solok Selatan 2011-2031
- PT. Supreme Energi Muara Laboh, Oktober 2014
- Lampiran II Keputusan Bupati Solok Selatan, Nomor 540-94-3013 Tgl. 22 April 2013 Tentang : Perubahan atas Keputusan Bupati Solok Selatan Nomor 540/02/DESDN/BUK-2010 Tentang Izin Usaha Pertambangan Panas Bumi Di Wilayah Kerja Pertambangan Panas Bumi Liki Pinangawan Muaralaboh Kepada PT Supreme Energi Muaralaboh



PETA II-2
POLA PEMANFAATAN RENCANA TATA RUANG
WILAYAH KABUPATEN SOLOK SELATAN

ADDENDUM ANDAL DAN RKL-RPL
KEGIATAN PENGUSAHAAN PANAS BUMI UNTUK
PLTP MUARA LABOH 250 MW

Skala/Scale



1 : 300.000

Proyeksi : UTM Zona 47 S
 Spheroid : WGS 84
 Datum : WGS 84

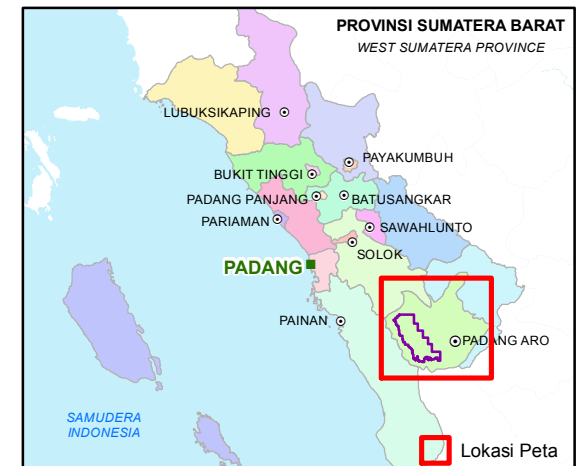


Legenda/Legend

- Kota Kabupaten
Regency Capital
 - Kota Kecamatan
Kecamatan Capital
 - Sungai
River
 - Batas Provinsi
Province Boundary
 - Batas Kabupaten
Regency Boundary
 - Batas Kecamatan
Kecamatan Boundary
 - Jalan Provinsi
Province Road
 - Jalan Lokal
Local Road
 - Jalan Proyek
Project Road
 - Rencana Jalan Proyek
Proposed Project Road
 - Batas Proyek Pengembangan
Development Project Boundary
 - Wilayah Kerja Penambangan (WKP)
Geothermal Working Area (WKP)
- Pola Ruang**
- Alokasi Kawasan Industri
 - Alokasi Kawasan Perikanan
 - Hutan Lindung (HL)
 - Hutan Produksi (HP)
 - Hutan Produksi Terbatas (HPT)
 - Hutan Produksi yang Dapat Dikonversi (HPK)
 - Pemukiman
 - Perkebunan
 - Perkebunan Besar
 - Persawahan
 - Pertanian Holtikultura
 - Taman Nasional
 - Kawasan Pertambangan
 - Kawasan Perkotaan
 - Rencana Cetak Sawah
 - Perumahan

Sumber Peta/Map Source

- Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Solok Selatan 2011-2031
- PT. Supreme Energi Muara Laboh, Oktober 2014
- Lampiran II Keputusan Bupati Solok Selatan, Nomor 540-94-3013 Tgl. 22 April 2013 Tentang : Perubahan atas Keputusan Bupati Solok Selatan Nomor 540/02/DESDN/BUK-2010 Tentang Izin Usaha Pertambangan Panas Bumi Di Wilayah Kerja Pertambangan Panas Bumi Liki Pinangawan Muaralaboh Kepada PT Supreme Energi Muaralaboh

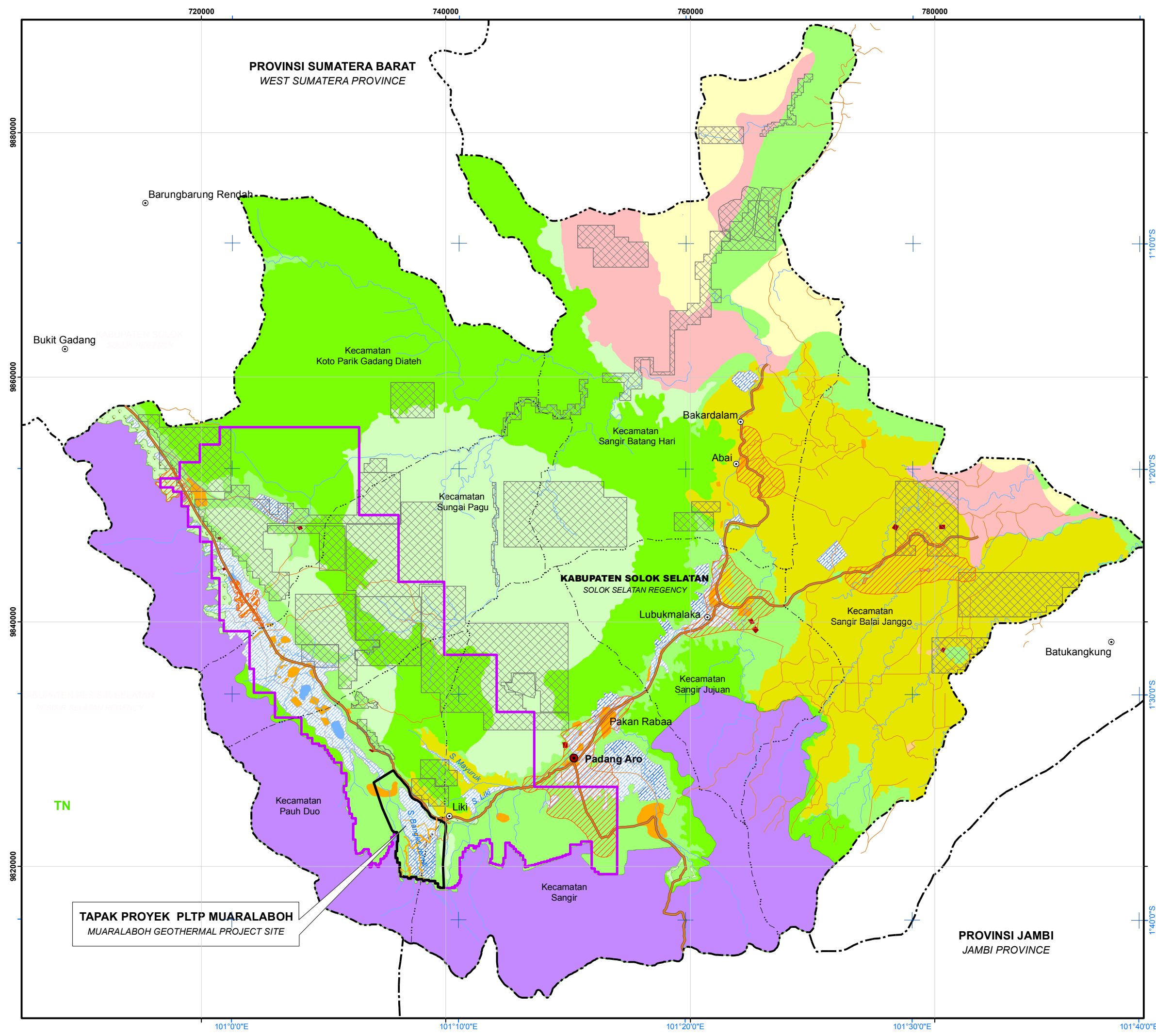


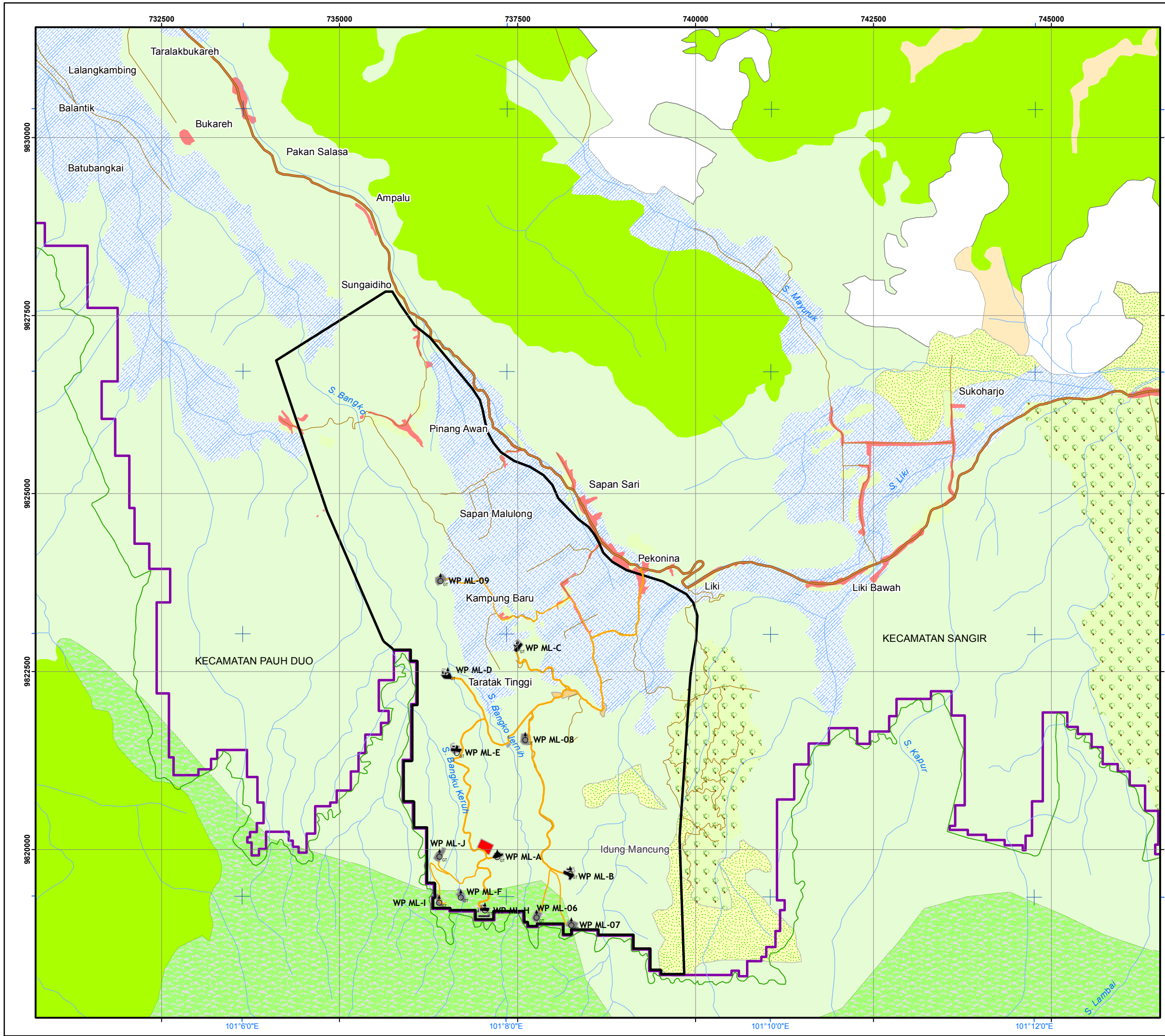
PROVINSI SUMATERA BARAT
WEST SUMATERA PROVINCE

KABUPATEN SOLOK SELATAN
SOLOK SELATAN REGENCY

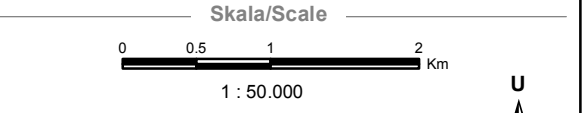
PROVINSI JAMBI
JAMBI PROVINCE

TAPAK PROYEK PLTP MUARALABOH
MUARALABOH GEOTHERMAL PROJECT SITE





PETA II-3
TATA GUNA LAHAN TAPAK PROYEK
PLTP MUARALABOH
ADDENDUM ANDAL DAN RKL-RPL
KEGIATAN PENGUSAHAAN PANAS BUMI UNTUK
PLTP MUARA LABOH 250 MW



Proyeksi : UTM Zona 47 S
 Spheroid : WGS 84
 Datum : WGS 84

- Legenda/Legend**
- | | |
|--|--|
| Titik Sumur
Well Pad | Pembangkit Tenaga Listrik
Power Plant |
| Jalan Provinsi
Province Road | Lokasi Titik Sumur
Well Pad |
| Jalan Lokal
Local Road | Lokasi Titik Sumur Baru
New Well Pad |
| Jalan Proyek
Project Road | Fasilitas
Facility |
| Rencana Jalan Proyek
Proposed Project Road | Jembatan
Bridge |
| Sungai
River | Pemukiman
Settlement |
| Batas Hutan Lindung
Protected Forest Boundary | |
| Batas Proyek Pengembangan
Development Project Boundary | |
| Wilayah Kerja Penambangan (WKP)
Geothermal Working Area (WKP) | |

- Tata Guna Lahan**
 Landcover
- | | |
|---|--|
| Awan
Clouds | |
| Hutan Dataran Rendah
Lower Montane Forest | |
| Hutan Dataran Tinggi
Upper Montane Forest | |
| Lahan Kering Tidak Produktif
Unproductive Dryland | |
| Perkebunan
Plantation | |
| Pertanian Lahan Kering
Dry Land Agriculture | |
| Pertanian Lahan Kering Bercampur dengan Semak
Dry Land Agriculture mix Scrub | |
| Sawah
Rice Field | |
| Pemukiman
Settlement | |

Sumber Peta/Map Source

- PT. Supreme Energi Muara Laboh, Oktober 2014
- Lampiran II Keputusan Bupati Solok Selatan, Nomor 540-94-3013
- Tgl. 22 April 2013 Tentang : Perubahan atas Keputusan Bupati Solok Selatan Nomor 540/02/DESDN/BUK-2010 Tentang Izin Usaha Pertambangan Panas Bumi Di Wilayah Kerja Pertambangan Panas Bumi Liki Pinangawan Muaralaboh Kepada PT Supreme Energi Muaralaboh
- Landsat 2007, DITTOP TNI-AD Jakarta, 1989



2.4 SEJARAH PENGEMBANGAN DAN KEGIATAN YANG TELAH BERJALAN

Prospek panas bumi WKP Panas Bumi Liki Pinangawan Muara Laboh terletak di Provinsi Sumatera Barat, di sepanjang sistem sesar Sumatera sekitar 130 km di sebelah tenggara kota Padang, tepatnya di daerah Kecamatan Pauh Duo dan Kecamatan Sangir, Kabupaten Solok Selatan. Dua sumber panas bumi WKP Panas Bumi Liki Pinangawan Muara Laboh membentang sepanjang 50 km pada zona sesar Sumatera, yaitu Muara Labuh Utara dan Muara Labuh Selatan. Kedua sumber panas bumi ini memiliki sumber panas bumi dan area resapan (*recharge*) yang berbeda, meskipun secara hidrologi keduanya saling terhubung satu sama lain.

Sebagian besar mata air panas yang terkait dengan Muara Labuh terletak di lembah Sungai Suliti, pada cekungan tektonik (*tectonic basin*) sepanjang 30 km dan lebar 2 - 3 km pada ketinggian 450 meter di atas permukaan air laut. Cekungan tektonik tersebut berada di Muara Labuh Utara. Dari mulai ujung selatan cekungan, topografi terus menanjak, mata air panas ditemukan pada jarak \pm 3 km dari Bukit Sikapa (656m) ke arah Sapan Malulong (850m). Area ke arah selatan Bukit Sikapa tersebut disebut Muara Labuh Selatan. Aktivitas mata air panas di sebelah selatan menunjukkan adanya sistem panas bumi suhu tinggi, termasuk fumarol, mata air mendidih dan mata air beruap panas.

Pengembangan Sumber Daya Panas Bumi oleh SEML di Wilayah Kerja Pertambangan (WKP) Panas Bumi Liki Pinangawan Muara Laboh di Kabupaten Solok Selatan, Provinsi Sumatera Barat telah ditetapkan pada tanggal 30 Maret 2009 oleh Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor: 1086 K/30/MEM/2009 selanjutnya pada tahun 2014 SEML telah melakukan perubahan kedua atas WKP berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 4112 K/30/MEM/201 yang dikeluarkan pada tanggal 24 November 2014. (**Lampiran 7**).

SEML telah memiliki Izin Usaha Pertambangan Panas Bumi (IUP) melalui Surat Keputusan Bupati Solok Selatan Nomor 540/02/DESDM/Bup-2010 tertanggal 26 April 2010, dan perubahannya berdasarkan Kepurusan Bupati Solok Selatan Nomor: 540 – 94 – 2013 tertanggal 22 April 2013 (**Lampiran 8**).

Saat ini Perusahaan merencanakan untuk melakukan kegiatan pengembangan (eksploitasi dan produksi) panas bumi di dalam WKP Panas Bumi Liki Pinangawan Muaralaboh yang dapat dijadikan sumber listrik sehingga diperlukan dokumen AMDAL.

Di tahun 2010, SEML mulai melaksanakan kegiatan eksplorasi termasuk melakukan survei *Micro Earth Quake* (MEQ), survei topografi, pembangunan infrastruktur/pekerjaan sipil dan kegiatan pembebasan lahan untuk kegiatan eksplorasi. Konstruksi

pemboran pada tahap eksplorasi dimulai setelah Perjanjian Pembelian Energi Listrik dengan Perusahaan Listrik Negara (PLN) ditandatangani. Pemboran sumur eksplorasi pertama dilakukan pada bulan September 2012. Kegiatan eksplorasi adalah untuk mencari potensi energi panas bumi yang cukup untuk membangun pembangkit listrik sebesar 250 MW. Pembangkit ini akan menerima pasokan uap melalui sejumlah pipa alir uap yang berasal dari 13 (tiga belas) atau lebih *wellpad* dengan jumlah sumur total sekitar 24 - 27 sumur produksi.

Sesuai Peraturan Presiden Nomor 4 Tahun 2010 jo Peraturan Presiden Nomor 48 Tahun 2011, kegiatan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) di Muara Laboh yang dikembangkan oleh SEML merupakan proyek nasional dan termasuk ke dalam Program Percepatan Pembangunan Pembangkit Listrik 10.000 MW Tahap II.

SEML merupakan perusahaan yang dimiliki oleh PT Supreme Energy, GDF Suez (perusahaan yang berdomisili di Perancis) dan Sumitomo Corporation (perusahaan yang berdomisili di Jepang). SEML didirikan pada tahun 2008 dan merupakan pengembang energi listrik panas bumi pertama yang telah melakukan kegiatan eksplorasi diantara para pemegang Ijin Usaha Pertambangan Panas Bumi (IUP) Tahap II lainnya, setelah diterbitkannya Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2003 tentang Panas Bumi.

Berdasarkan hasil kajian SEML, lapangan panas bumi Muara Laboh memiliki prospek cadangan panas bumi sebesar 300 MW. Lapangan panas bumi Muara Laboh mampu menghasilkan uap basah (2 fasa) yang memiliki entalpi bervariasi dari entalpi rendah (*low enthalpy*) 1025 kJ/kg hingga entalpi tinggi (*high enthalpy*) 2000 kJ/kg. Sesuai dengan potensi cadangan dan karakteristik uap panas bumi tersebut maka semula SEML bermaksud membangun pembangkit listrik tenaga panas bumi (PLTP) berkapasitas 250 MW menggunakan teknologi *Single* dan *Dual Flash Steam Cycle*.

SEML memperkirakan bahwa proyek Pengusahaan Panas Bumi PLTP Muara Laboh tersebut mampu menghasilkan listrik sebesar 250 MW dengan teknologi *Single* dan *Dual Flash Steam Cycle*. Berbagai fasilitas telah dibangun di lokasi proyek, seperti misalnya *base camp*, *laydown area*, jalan akses menuju proyek, *wellpad* dan kelengkapan proyek lainnya. Bahkan pembebasan lahan seluas sekitar 125 hektar telah dilaksanakan dan hampir selesai seluruhnya. Pemboran eksplorasi juga telah dilaksanakan di 5 (lima) *wellpad*. Namun berdasarkan hasil pemboran eksplorasi tersebut ternyata beberapa lokasi *wellpad* tidak memiliki prospek untuk dikembangkan menjadi sumur produksi. Dari 6 (enam) buah sumur eksplorasi yang telah dibor di 5 (lima) *wellpad*, yaitu ML-A, ML-B, ML-C, ML-E dan ML-H yang potensial dikembangkan menjadi tapak sumur produksi hanya sumur yang berada di *Wellpad* ML-A dan ML-H

saja, yakni dari sumur ML-A1, ML-H1 dan sumur ML-H2. Hasil kegiatan pemboran sumur eksplorasi yang telah dilaksanakan oleh SEML di beberapa *wellpad* memberikan hasil sebagai berikut:

Tabel II-2 Hasil Pemboran Sumur Eksplorasi

Lokasi sumur	Hasil eksplorasi	Tindak lanjut
ML-A1	Sukses	Sumur produksi HP
ML-H1	Marjinal	Sumur produksi LP
ML-H2	Marjinal	Sumur injeksi
ML-B1	Gagal	Sumur injeksi
ML-E1	Gagal	Sumur injeksi
ML-C1	Gagal	Sumur Monitoring

Keterangan: - *HP = High pressure* - *LP = Low pressure*

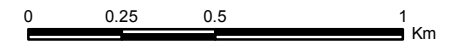
Berdasarkan hasil eksplorasi tersebut ternyata hanya sumur ML-A1 yang menghasilkan *HP steam* dan sumur ML-H1 yang menghasilkan *LP steam* saja yang dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi sumur produksi. Lainnya merupakan sumur yang tergolong gagal sebagai sumur produksi, sehingga akan dimanfaatkan sebagai sumur injeksi *brine* dan kondensat. *Brine* adalah fluida cair dari dalam *reservoir* yang ikut terbawa *steam* naik ke permukaan tanah, sedangkan fluida kondensat adalah *steam* yang mengembun di *condenser* PLTP. Kedua fluida ini tergolong air limbah yang berkadar TDS tinggi sehingga harus dikembalikan lagi ke *reservoir* melalui sumur injeksi.

Adapun rencana kegiatan yang telah dilaksanakan sampai dengan tahap ini adalah sebagai berikut:

- 1) Kegiatan pembebasan lahan proyek dan jalan akses masuk ke lokasi proyek, seluruhnya seluas 125 hektar.
- 2) Penerimaan tenaga kerja proyek, baik untuk tenaga kerja terampil maupun tenaga kerja umum (*general labour*).
- 3) Pekerjaan sipil untuk melaksanakan pembangunan jalan akses ke lokasi proyek, jalan akses ke lokasi *wellpad*, pembangunan *Wellpad* ML-A, ML-B, ML-C, ML-D, ML-E, dan ML-H, pembangunan *base camp*, area *laydown* dan fasilitas penunjang lainnya
- 4) Pengangkutan material konstruksi dan peralatan pemboran dari luar lokasi proyek menuju ke dalam lokasi proyek.
- 5) Pemboran sumur eksplorasi di *Wellpad* ML-A, ML-B, ML-C, ML-E, dan ML-H hingga kegiatan uji produksi sumur.

MAP II-4
**LOKASI TAPAK PROYEK PLTP
 MUARA LABOH 250 MW**
 ADDENDUM ANDAL DAN RKL-RPL
 KEGIATAN PENGUSAHAAN PANAS BUMI UNTUK
 PLTP MUARA LABOH 250 MW

Skala/Scale



1 : 25.000

Proyeksi : UTM Zona 47 S
 Spheroid : WGS 84
 Datum : WGS 84

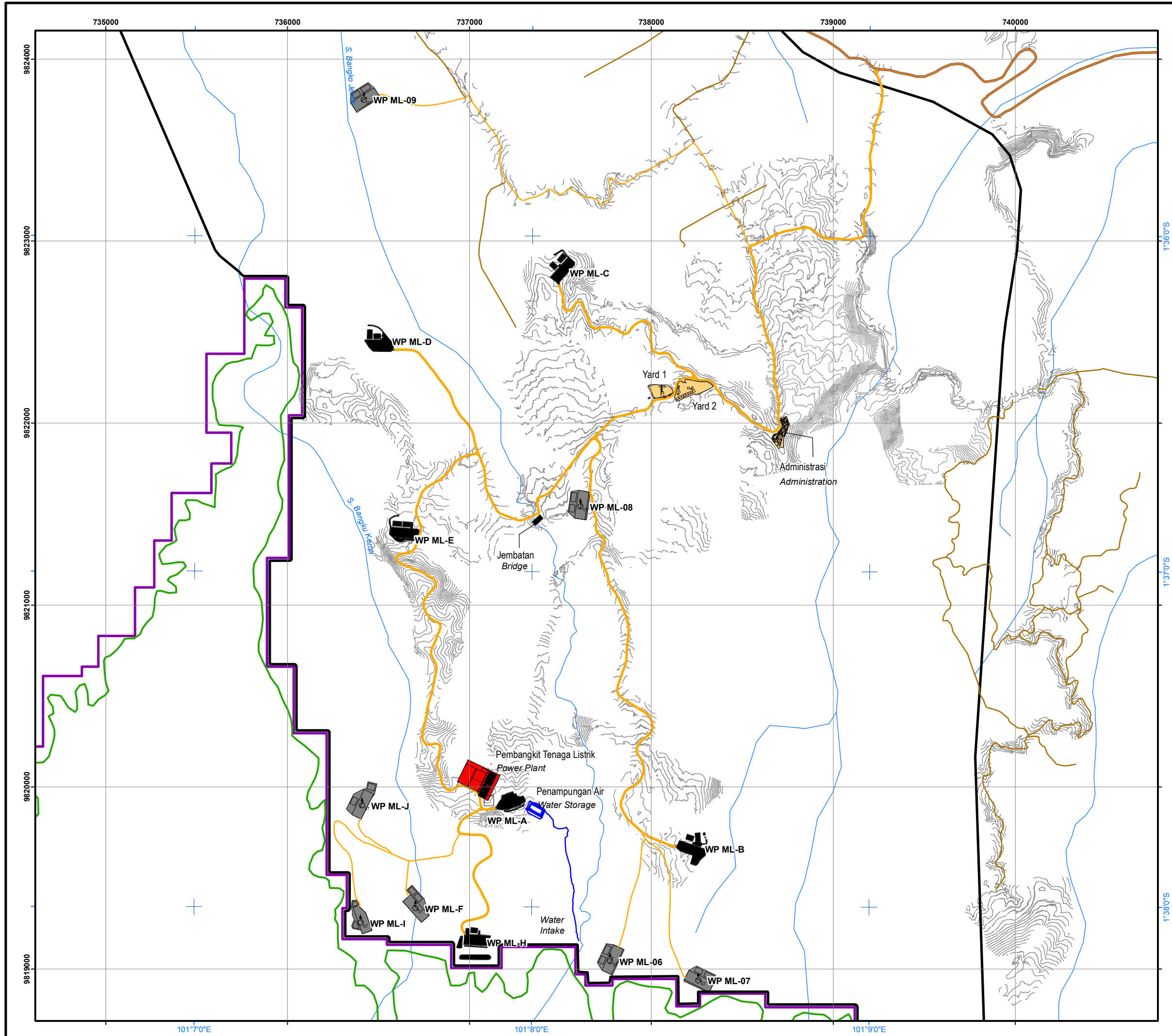
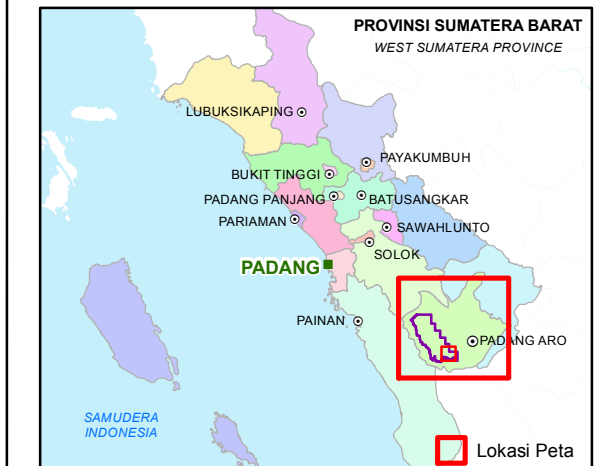


Legenda/Legend

- Jalan Provinsi
National Road
- Jalan Lokal
Local Road
- Jalan Proyek
Project Road
- Rencana Jalan Proyek
Proposed Project Road
- Sungai
River
- Batas Hutan Lindung
Protected Forest Boundary
- Pembangkit Tenaga Listrik
Power Plant
- Lokasi Titik Sumur
Well Pad
- Lokasi Titik Sumur Baru
New Well Pad
- Fasilitas
Facility
- Jembatan
Bridge
- Batas Proyek Pengembangan
Development Project Boundary
- Wilayah Kerja Penambangan (WKP)
Geothermal Working Area (WKP)

Sumber Peta/Map Sources

- PT. Supreme Energi Muara Laboh, Oktober 2014
 - Lampiran II Keputusan Bupati Solok Selatan, Nomor 540-94-3013
 Tgl. 22 April 2013 Tentang : Perubahan atas Keputusan Bupati Solok Selatan
 Nomor 540/02/DESDN/BUK-2010 Tentang Izin Usaha Pertambangan Panas Bumi
 Di Wilayah Kerja Pertambangan Panas Bumi Liki Pinangawan Muaralaboh Kepada
 PT Supreme Energi Muaralaboh



2.5 KEGIATAN YANG SUDAH DAN AKAN BERJALAN (EKSISTING)

Pada saat ini SEML sedang melakukan evaluasi kelayakan proyek panas bumi Muara Laboh, baik kelayakan teknis, ekonomi maupun kelayakan lingkungan. Hasil kelayakan teknis dan ekonomi proyek Muara Laboh berdasarkan Studi Kelayakan Proyek dapat diringkas sebagai berikut:

2.5.1 Prospek *Wellpad*

Pengembangan tahap-1 ini mengandalkan sumber panas bumi yang berasal dari *Wellpad* ML-A dan ML-H, sedangkan *Wellpad* ML-I, ML-J dan lainnya akan dimanfaatkan sebagai sumber panas bumi untuk tahap pengembangan selanjutnya. Kemudian *Wellpad* ML-B, ML-E dan ML-D akan dimanfaatkan sebagai sumur injeksi.

Sebagai basis perhitungan optimasi, tekanan kepala sumur (*Wellhead*) rata-rata ditetapkan sebesar 10 bar *absolut*.

1) *Wellpad* produksi ML-A

ML-A1 merupakan sumur paling produktif yang mampu menghasilkan *steam* setara 25 MW. Laju alir *steam* dari sumur ML-A1 adalah sebesar 7,25 t/h atau setara dengan 2 kg/s. Reservoir sumur tersebut terdiri atas fluida cair yang bersuhu 235°C, sehingga *Wellpad* ML-A masih dapat dikembangkan untuk pemboran produksi lebih lanjut. Rencana ke depan akan dilakukan pemboran di *Wellpad* ML-A yang diperkirakan setiap sumur pemboran mampu menghasilkan *steam* setara dengan 10 MW. *Steam* tersebut memiliki *enthalpy* 1.200 kJ/kg yang berdasarkan pengalaman empiris diperkirakan dapat meningkat menjadi 2.000 kJ/kg dalam 10 – 15 tahun operasi. Dengan semakin meningkatnya *enthalpy* maka kadar *brine* juga rendah sehingga mengurangi terbentuknya LP *steam* (uap panas bumi tekanan rendah).

2) *Wellpad* produksi ML-H

Pada saat ini sumur ML-H1 dan sumur ML-H2 memiliki produktivitas rendah. Sumur ML-H1 masih mampu menghasilkan uap panas bumi tekanan rendah (*LP steam*), sementara sumur ML-H2 hanya dapat digunakan sebagai sumur injeksi. Oleh karena itu ke depan perlu dilakukan pemboran sumur baru di *Wellpad* ML-H yang diperkirakan mampu menghasilkan *steam* setiap sumur sebesar 10 MW pada *enthalpy* berkisar antara 1.100 - 1.200 kJ/kg. Sumur tersebut akan mengalami penurunan *enthalpy* secara perlahan sehingga kadar *brine* juga semakin meningkat pula. Dengan demikian sumur produksi pada *Wellpad* ML-H hanya berguna sebagai tambahan pasokan *LP steam* pada PLTP yang menggunakan teknologi *Dual Flash Steam Cycle System*.

2.5.2 Pilihan Kapasitas Produksi PLTP

Pada awal evaluasi, lapangan panas bumi Muara Laboh hanya dapat dikembangkan untuk memproduksi listrik 60 MW dengan teknologi *Single Flash Steam Cycle*. Konsekuensi dari pilihan tersebut mengakibatkan terjadinya penurunan produksi dalam beberapa tahun operasi, sehingga dibutuhkan tambahan pasokan *steam* sebesar 20 MW. Dengan demikian teknologi *Single Flash* bukan pilihan terbaik, sehingga SEML mencoba untuk mengembangkan PLTP yang menggunakan teknologi *Dual Flash Steam Cycle*. Teknologi *Dual Flash Steam Cycle* menghasilkan tambahan produksi dari *steam* tekanan rendah (*LP steam*) dari *HP Brine Flashing* pertama.

Berdasarkan hasil evaluasi pemboran dan analisis model reservoir secara numerik, lapangan panas bumi Muara Laboh memiliki kapasitas 70 MW jika menggunakan teknologi *Dual Flash Steam Cycle*. Produksi 70 MW terdiri atas 60 MW berasal dari *steam* tekanan tinggi (*HP steam*) dan 10 MW *steam* tekanan rendah atau *LP (flash)* *steam* dan tambahan *LP steam* dari sumur ML-H1. Dengan demikian rancang bangun sistem pengumpulan uap panas bumi (SGS = *Steam Gathering System*) menggunakan basis kapasitas 70 MW. Dengan kata lain pada tahap-1 ini, SEML bermaksud membangun PLTP berkapasitas 70 MW terlebih dulu dengan menggunakan teknologi *Dual Flash Steam Cycle System* dan akan ditingkatkan kapasitasnya pada saat sumber-sumber panas bumi tambahan dapat dihasilkan.

2.5.3 Rencana Kegiatan Pemboran di *Wellpad A* dan H

Guna memenuhi target produksi 70 MW dengan teknologi *Dual Flash Steam Cycle*, maka perlu dilakukan tambahan pemboran beberapa sumur produksi di *Wellpad ML-A* dan *Wellpad ML-H*. Adapun rencana pemboran tersebut akan dilakukan sebagai berikut:

1) Rencana pemboran 4 (empat) sumur produksi di *Wellpad ML-A*.

Wellpad ML-A diharapkan mampu menghasilkan *steam* tekanan tinggi (*HP steam*) dengan kapasitas 10 MW setiap sumur. Oleh karena itu ke depan perlu dilakukan pemboran 3 (tiga) sampai 4 (empat) buah sumur produksi di *Wellpad ML-A* sehingga dapat menghasilkan *steam* setara dengan 30 MW.

2) Rencana pemboran 3 (tiga) sumur produksi di *Wellpad ML-H*

Berbeda dengan sumur-sumur di *Wellpad ML-A* yang mampu menghasilkan *HP steam* kapasitas tinggi, sebaliknya sumur-sumur di *Wellpad ML-H* hanya mampu menghasilkan *steam* tekanan rendah (*LP steam*) dengan kapasitas berkisar antara 3 - 5 MW untuk setiap sumur. Oleh karena itu perlu dilakukan pemboran 3 (tiga) sumur

baru pada *Wellpad* ML-H yang diperkirakan mampu menghasilkan *HP steam* sebesar 10 MW pada *enthalpy* berkisar antara 1.100 - 1.200 kJ/kg. Dengan demikian sumur produksi pada *Wellpad* ML-H hanya berguna untuk memasok sebagian kecil *HP steam* dan *LP steam* pada PLTP yang menggunakan teknologi *Dual Flash Steam Cycle System*.

2.6 RENCANA KEGIATAN TAMBAHAN

Sesuai hasil evaluasi proyek ternyata baru *Wellpad* ML-A dan *Wellpad* ML-H saja yang produktif, sehingga pada tahap-1 ini lapangan panas bumi Muara Laboh baru dapat dikembangkan dengan kapasitas 70 MW. Proyek tersebut dapat berjalan dengan beberapa tambahan fasilitas proyek. Dengan demikian lingkup rencana kegiatan tambahan yang perlu dikaji lebih lanjut dalam Adendum ANDAL dan RKL-RPL ini adalah sebagai berikut:

2.6.1 Rencana Penerimaan Tenaga Kerja

SEML akan melakukan penerimaan tenaga kerja (*recruitment*) pada saat konstruksi dan operasi. Tenaga kerja pada saat konstruksi meliputi tenaga kerja pemboran dan tenaga konstruksi PLTP. Untuk persiapan *start up* PLTP selanjutnya SEML menyiapkan tenaga kerja operasi untuk pengoperasian SGS dan PLTP.

Kebutuhan tenaga kerja akan disesuaikan dengan tahapan perkembangan proyek SEML di Muara Labuh, yang tentu saja akan mengalami fluktuasi dari waktu-ke waktu dalam jumlah tenaga kerja dan kualifikasinya yang akan dipekerjakan oleh Perusahaan, tergantung pada jenis kegiatan dan ruang lingkup kegiatan itu sendiri.

Dikarenakan sifat dari pekerjaan yang akan dilakukan oleh SEML sebelum operasi adalah proyek, maka banyak pekerjaan akan dilakukan oleh kontraktor-kontraktor yang sesuai dengan bidang kompetensi masing-masing, termasuk pula penggunaan tenaga kerja yang akan melaksanakan pekerjaan-pekerjaan tersebut.

Kegiatan pembangunan PLTP Muara Laboh akan menyerap tenaga kerja baik yang merupakan pekerja langsung SEML maupun yang dipekerjakan oleh kontraktor. Kualifikasi dari tenaga kerja akan disesuaikan dengan kebutuhan, agar proyek yang dilaksanakan dapat selesai pada waktunya dan sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan.

Pada tahap konstruksi diperkirakan akan mempekerjakan sekitar 2.000 - 2.500 orang, baik permanen maupun tidak permanen dengan berbagai bidang ilmu dan keahlian secara bertahap. Penggunaan tenaga kerja pada proyek ini, diupayakan untuk

semaksimal mungkin akan menggunakan tenaga daerah yang mempunyai kualifikasi sesuai dengan kebutuhan pekerjaan Perusahaan. Diperkirakan sekitar 15% akan berasal dari sekitar lokasi kegiatan.

Kegiatan pada tahap ini meliputi kegiatan peningkatan jalan penghubung antar sumur, peningkatan tapak sumur yang sudah ada, pemboran sumur-sumur produksi, sumur injeksi, pemasangan peralatan tapak sumur seperti separator, akumulator, pipa produksi dan pipa injeksi serta pembangunan PLTP.

2.6.2 Rencana Penambahan *Wellpad* Baru

Selain itu, SEML juga merencanakan untuk menambah *wellpad* baru untuk sumur-sumur produksi tambahan guna mencari tambahan cadangan panas bumi.

Rencana penambahan *wellpad* baru adalah sebanyak 7 (tujuh) *wellpad* yang seluruhnya berada di dalam batas proyek. Lokasi ke-7 *wellpad* baru disajikan pada **Tabel II-3**.

Tabel II-3 Titik Koordinat Rencana Penambahan *Wellpad* Baru

Kode <i>Wellpad</i>	Koordinat UTM	
	Easting	Northing
ML-F	736705	9819340
ML-I	736410	9819270
ML-J	736405	9819905
ML-06	737780	9819050
ML-07	738260	9818940
ML-08	737610	9821545
ML-09	736420	9823780

Sumber: SEML, 2014

2.6.3 Rencana Kegiatan Pekerjaan Tanah

Rencana kegiatan pekerjaan tanah, meliputi: pekerjaan konstruksi jalan dan jalur pipa, *wellpad*, basecamp, PLTP, *laydown area* dan sebagainya. Dari hasil perhitungan jumlah material *cut and fill* yang akan dihasilkan dari kegiatan tambahan adalah sebanyak 375.100 m³

Secara rinci pekerjaan tanah seperti disajikan pada **Tabel II-4**.