

Sifat Penting Dampak

Untuk mengetahui sifat penting dampak kegiatan pembangunan GITET Cibatu Baru II/Sukatani 500 kV terhadap peningkatan kebisingan secara rinci dapat dilihat pada **Tabel 3-46**.

Tabel 3-46 Penentuan Dampak Penting Peningkatan Kebisingan Akibat Kegiatan Pembangunan GITET Cibatu Baru II/Sukatani 500 kV

No.	Kriteria Dampak Penting	Keterangan	Sifat Dampak
1.	Jumlah Manusia yang Akan Terkena Dampak	Tidak ada warga yang bermukim pada jarak kurang dari 150 meter, ke arah selatan permukiman terdekat sekitar 180 meter, dengan pemasangan tembok setinggi 3 meter pada penyiapan tapak menyebabkan kebisingan terkelola sehingga residualnya tidak mengganggu kenyamanan penduduk pada jarak 200 meter di selatan.	-TP
2.	Luas wilayah penyebaran dampak	Daerah sebaran dampak kebisingan sampai radius jarak 148 meter.	-TP
3.	Intensitas dan lamanya dampak berlangsung	Intensitas dampak sesaat pada tahap konstruksi dengan adanya kecenderungan tidak melampaui baku mutu untuk kawasan permukiman.	-TP
4.	Banyaknya komponen lingkungan hidup lain yang akan terkena dampak	Tidak ada komponen lain yang terkena dampak, tingkat pajanan kebisingan residualnya tidak mengganggu kenyamanan penduduk.	-TP
5.	Sifat kumulatif dampak	Dampak tidak bersifat kumulatif dan terjadi pada rentang ruang waktu kegiatan konstruksi saja	-TP
6.	Berbalik atau tidak berbaliknya dampak	Dampak yang terjadi dapat berbalik atau merambat hilang setelah jarak tertentu.	-TP
7.	Kriteria lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi	Tidak ada kriteria lain sesuai perkembangan ilmu dan teknologi.	- TP
Kesimpulan: peningkatan kebisingan kegiatan pembangunan GITET Cibatu Baru II/Sukatani 500 kV merupakan dampak <i>negatif tidak penting</i>			-TP

Sumber : * = UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
Keterangan : P = Penting; TP = Tidak Penting

3.2.2.8 Pelepasan Tenaga Kerja Konstruksi

a. Penurunan Kesempatan kerja

Besaran Dampak

Dampak ini akan muncul saat proses pelepasan tenaga kerja (pemutusan hubungan kerja) yang terjadi pada masa pasca konstruksi. Diperkirakan dengan adanya pemutusan hubungan kerja ini akan menimbulkan kehilangan pekerjaan. Jumlah tenaga kerja yang akan terlibat dalam kondisi maksimum, diperkirakan sebanyak 2.730 orang. Pemutusan hubungan kerja akan dilakukan secara bertahap sesuai dengan tahap-tahap pekerjaan. Pelaksanaan pemutusan hubungan kerja akan mengacu pada ketentuan UU No. 13 Tahun 2013 dan peraturan-peraturan pelaksanaannya. Di luar karyawan tetap, pekerjaan konstruksi pada umumnya melakukan hubungan kerja berlandaskan UU tersebut, yaitu PKWT (Perjanjian Kerja Waktu Tertentu) dan PKWTT (Perjanjian Kerja Waktu Tidak Tertentu).

Besaran penurunan kesempatan kerja diperkirakan sama dengan besarnya jumlah penerimaan tenaga kerja sebagai mana diuraikan dalam Sub bab 3.2.2.1. Perbandingan kondisi tanpa proyek dan dengan proyek dari dampak kesempatan kerja dapat dilihat pada *Tabel 3-47*

Tabel 3-47 Perbandingan Kondisi Penurunan Kesempatan Kerja dari Kegiatan Pelepasan Tenaga Kerja Konstruksi

Tanpa Proyek	Dengan Proyek	Peningkatan/Perubahan
Berdasarkan data BPS terdapat sebanyak 82.118 orang di Kabupaten Karawang dan 122.444 orang di Kabupaten Bekasi yang merupakan kelompok angkatan kerja namun tidak memiliki lapangan pekerjaan/pengangguran. Survei responden di Desa Cilamaya menunjukkan bahwa sebanyak 24% tidak memiliki pekerjaan.	Kegiatan pasca konstruksi akan melepaskan sekitar 2.730 orang pekerja lokal sesuai dengan jenis kegiatan dan lokasinya. Hal ini berarti akan terdapat penurunan jumlah.	Dengan asumsi penggunaan tenaga kerja lokal sesuai dengan lokasi kegiatannya, pelepasan tenaga kerja konstruksi akan terjadi pada 150 orang penduduk di Kabupaten Bekasi dan 2.630 orang dari Kabupaten Karawang, terutama dari daerah/desa lokasi tapak proyek.

Sifat Penting Dampak

Penentuan sifat penting dampak kegiatan pelepasan tenaga kerja terhadap penurunan kesempatan kerja disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3-48 Penentuan Dampak Penurunan Kesempatan Kerja dari Kegiatan Pelepasan Tenaga Kerja

No.	Faktor Penentu Dampak Penting	Keterangan	Sifat Dampak
1.	Jumlah Manusia yang Akan Terkena Dampak	Total jumlah manusia yang terkena dampak adalah sekitar 2730 orang .	-P
2.	Luas Wilayah Persebaran Dampak	Dampak akan tersebar di 38 desa lokasi proyek Kabupaten Karawang dan Bekasi.	-P
3.	Lama dan Intensitas Dampak Berlangsung	Lamanya dampak berlangsung diperkirakan singkat dengan intensitas yang tidak terlalu tinggi. Hal ini mengasumsikan bahwa pekerja yang sudah punya pengalaman lama di proyek dapat diarahkan untuk bekerja di tempat lain yang jenis usahanya sejenis.	-TP
4.	Banyaknya Komponen Lingkungan Lain yang Terkena Dampak	Berdampak turunan terhadap perubahan tingkat pendapatan.	-P
5.	Sifat Kumulatif Dampak	Sifat dampak bersifat tidak kumulatif. Kegiatan pelepasan tenaga kerja saat konstruksi dilakukan secara bertahap sehingga dampak penurunan kesempatan kerja tidak terakumulasi pada waktu yang bersamaan.	-TP
6.	Berbalik atau tidak berbaliknya dampak	Tidak dapat berbalik	-TP
7	Kriteria lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi	Tidak ada kriteria lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi	- TP
Kesimpulan: dampak penurunan kesempatan kerja dari kegiatan pelepasan tenaga kerja konstruksi PLTGU Jawa-1 merupakan dampak <i>negatif penting</i> .			-P

Sumber : * = UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
 Keterangan : P = Penting; TP = Tidak Penting

b. Perubahan Tingkat Pendapatan Masyarakat

Besaran Dampak

Pelepasan tenaga kerja konstruksi akan berdampak terhadap perubahan tingkat pendapatan masyarakat, minimal dari kebiasaan menerima pendapatan tetap menjadi tidak beraturan waktu dan besarnya. Pelepasan tenaga konstruksi sudah diketahui oleh para pekerja pada saat penandatanganan kontrak kerja PKWT ataupun PKWTT. Dengan demikian, para pekerja tersebut diharapkan sudah melakukan antisipasi untuk menjaga keberlangsungan pendapatan bagi keluarganya, seperti membesarkan sumber pendapatan ke-2 yang sudah ada sebelumnya, mengembangkan keahlian baru, membuka usaha sampingan, atau upaya-upaya lainnya. Untuk mengetahui perubahan tingkat pendapatan masyarakat dapat dilihat secara lebih spesifik dari pendapatan buruh tani. Berdasarkan hasil data lapangan, warga yang bekerja sebagai buruh tani memperoleh pendapatan sekitar Rp.100.000,- per hari, demikian juga dengan pendapatan warga

yang berprofesi sebagai buruh harian seperti tukang batu. Angka ini lebih rendah daripada upah minimum kabupaten pada tahun 2018 yaitu sebesar Rp 3.919.291,- di Kabupaten Karawang dan Rp Rp 3.837.939,- di Bekasi. Survei terhadap warga yang memiliki usaha di Desa Cilamaya menunjukkan bahwa mayoritas (67,50%) memiliki pendapatan kurang dari Rp 3.661.075,- sebanyak 22,50% memiliki pendapatan berkisar antara Rp 3.616.075,- – Rp 7.232.150,- dan 10% lainnya memiliki total pendapatan per bulan lebih dari Rp 7.232.150,-.

Dengan pelepasan tenaga kerja, mereka akan kembali bekerja sebagai petani seperti semula dengan pendapatan sekitar Rp 3.500.000,- per bulan. Besaran dampak perubahan tingkat pendapatan yang bersumber dari kegiatan pelepasan tenaga kerja konstruksi dapat dilihat pada *Tabel 3-49*.

Tabel 3-49 Perbandingan Kondisi Dampak Perubahan Tingkat Pendapatan Masyarakat dari Kegiatan Pelepasan Tenaga Kerja

Tanpa Proyek	Dengan Proyek	Peningkatan/Perubahan
Pendapatan masyarakat sesuai upah minimum Rp 3.919.291,- di Kabupaten Karawang dan Rp 3.837.939,- di Bekasi.	Adanya pelepasan tenaga kerja akan menyebabkan penurunan pendapatan menjadi sekitar Rp 3.500.000,- per bulan.	Akan terjadi penurunan pendapatan sekitar Rp 500.000,- sampai Rp 1.000.000,- per bulan.

Sifat Penting Dampak

Adapun penentuan dampak penting perubahan tingkat pendapatan yang bersumber dari kegiatan pelepasan tenaga kerja disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 3-50 Penentuan Dampak Penting Perubahan Tingkat Pendapatan Masyarakat dari Pelepasan Tenaga Kerja

No.	Faktor Penentu Dampak Penting	Keterangan	Sifat Dampak
1.	Jumlah Manusia yang Akan Terkena Dampak	Jumlah manusia yang terkena dampak langsung adalah sebanyak 2.730 orang. Jika ditambah dengan anggota keluarganya dengan asumsi masing-masing anggota keluarga sebanyak 5 orang maka total jumlah manusia yang akan terkena dampak langsung dan tidak langsung adalah sebanyak ±13.650 orang.	-P
2.	Luas Wilayah Persebaran Dampak	Luas wilayah sebaran dampak meliputi 38 Desa di Kabupaten Karawang dan Kabupaten Bekasi	-P
3.	Lama dan Intensitas Dampak Berlangsung	Lamanya dampak berlangsung diperkirakan singkat dengan intensitas yang tidak terlalu tinggi. Jika pekerja yang sudah punya pengalaman panjang di proyek dapat bekerja di tempat lain yang sejenis, penurunan pendapatan ini hanya akan dirasakan secara temporer.	-TP

No.	Faktor Penentu Dampak Penting	Keterangan	Sifat Dampak
4.	Banyaknya Komponen Lingkungan Lain yang Terkena Dampak	Tidak ada komponen lingkungan lain yang terkena dampak	-TP
5.	Sifat Kumulatif Dampak	Dampak tidak bersifat kumulatif. Kegiatan pelepasan tenaga kerja saat konstruksi dilakukan secara bertahap sehingga dampak perubahan tingkat pendapatan masyarakat tidak terakumulasi pada waktu yang bersamaan.	-TP
6.	Berbalik atau tidak berbaliknya dampak	Dampak dapat berbalik	-TP
7	Kriteria lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi	Tidak ada kriteria lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.	- TP
Kesimpulan: dampak perubahan tingkat pendapatan dari kegiatan pelepasan tenaga kerja pembangunan PLTGU Jawa-1 merupakan dampak <i>negatif penting</i> .			-P

Sumber : * = UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
Keterangan : P = Penting; TP = Tidak Penting

3.2.3 Tahap Operasi

3.2.1.1 Penerimaan Tenaga Kerja Operasi

Peningkatan Kesempatan Kerja

Besaran Dampak

Berdasarkan data dari potensi Desa diketahui bahwa jumlah penduduk Desa Cilamaya sebanyak 12.878 orang, sedangkan jumlah angkatan kerja sebanyak 7.901 orang dan yang bekerja adalah 5.151 orang, sementara yang belum atau tidak bekerja adalah 2.528 orang. Guna mengukur tingkat kesempatan kerja di Desa Cilamaya digunakan rumus:

$$\text{Tingkat Kesempatan Kerja} = \frac{\text{Jumlah Penduduk Yang Bekerja}}{\text{Jumlah Angkatan Kerja}} \times 100$$

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan rumus di atas, maka diperoleh tingkat kesempatan kerja di Desa Cilamaya 65,19%, angka ini lebih kecil jika dibandingkan dengan tingkat kesempatan kerja Kabupaten Karawang yaitu sebesar 88,49%.

Berdasarkan informasi tentang estimasi kebutuhan tenaga kerja diketahui bahwa kegiatan tahap operasi membutuhkan tenaga kerja ±203 orang dengan mempertimbangkan pendidikan dan keahlian, maka diperoleh asumsi bahwa penyerapan tenaga kerja lokal dari kegiatan operasi sebanyak 50,74 % atau sekitar 103 orang. Adanya kegiatan penerimaan tenaga kerja tahap operasi akan meningkatkan kesempatan kerja di Desa Cilamaya sebesar 66,50% atau mengalami

peningkatan sebesar 1,31% dari tingkat kesempatan kerja awal, serta dapat mengurangi pengangguran sebanyak 1,34%.

Tabel 3-51 Perbandingan Kondisi Dampak Peningkatan Kesempatan Kerja dari Kegiatan Penerimaan Tenaga Kerja Operasi.

Tanpa Proyek	Dengan Proyek	Peningkatan/Perubahan
Saat ini tingkat kesempatan kerja di Desa Cilamaya 65,19%.	Kegiatan tahap operasi membutuhkan tenaga kerja ± 203 orang sesuai dengan kualifikasi yang dibutuhkan.	Peningkatan kesempatan kerja bagi masyarakat 1,31% dari tingkat kesempatan kerja awal lokal di Desa Cilamaya.

Sifat Penting Dampak

Penentuan sifat penting dampak kegiatan penerimaan tenaga kerja terhadap kesempatan kerja disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3-52 Penentuan Dampak Penting Peningkatan Kesempatan Kerja dari Kegiatan Penerimaan Tenaga Kerja Operasi

No.	Faktor Penentu Dampak Penting	Keterangan	Sifat Dampak
1.	Jumlah Manusia yang Akan Terkena Dampak	Sekitar 50,74 % dari tenaga kerja yang dibutuhkan atau sekitar ± 103 orang	+P
2.	Luas Wilayah Penyebaran Dampak	Daerah sekitar lokasi kegiatan, terutama Desa Cilamaya.	+P
3.	Lama dan Intensitas Dampak Berlangsung	Selama kegiatan operasi berlangsung. Intensitas dampak berlangsung tergolong lama selama masa operasi.	+P
4.	Banyaknya Komponen Lingkungan Lain yang Terkena Dampak	Komponen lain yang terkena dampak berupa peningkatan pendapatan.	+P
5.	Sifat Kumulatif Dampak	Dampak tidak bersifat kumulatif. Penerimaan tenaga kerja operasi hanya berlangsung pada waktu tertentu pada awal kegiatan PLTGU Jawa-1 mulai beroperasi.	+TP
6.	Berbalik atau tidak berbaliknya dampak	Dampak dapat berbalik apa bila sudah tidak bekerja kembali.	+TP
7.	Kriteria lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi	Tidak ada kriteria lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.	- TP
Kesimpulan: dampak kesempatan kerja dari kegiatan penerimaan tenaga kerja Proyek PLTGU Jawa-1 tahap operasi merupakan dampak <i>positif penting</i>			+P

Sumber : * = UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
Keterangan : P = Penting; TP = Tidak Penting

3.2.1.2 Operasional FSRU

a. Penurunan Suhu Air Laut

Besaran Dampak

Kegiatan *regasification process* akan menggunakan air laut untuk pemanasan LNG di *vaporizers* dan air laut tersebut akan dilepaskan kembali ke laut, dengan suhu 7°C lebih dingin daripada suhu ambien air laut.

Rona lingkungan awal suhu air laut di sekitar lokasi FSRU (*Tabel 3-53*) menunjukkan suhu permukaan air laut rata-rata tahun 2016 adalah 30,3 °C dan suhu permukaan air laut rata-rata tahun 2017 adalah 29,56 °C.

Tabel 3-53 Rona Lingkungan Awal Suhu Air Laut

Lokasi	Temperatur (°C)			Koordinat	
	Tahun 2016		Tahun 2017	Lintang Selatan	Bujur Timur
	Permukaan	Kedalaman 1,5-2 m	Permukaan		
AL-1	-	-	29,4	6°8' 24.972"	107°39' 31.039"
AL-2	-	-	28,6	6°11' 43.114"	107°46' 1.082"
AL-3	-	-	29,6	6°12' 42.798"	107°38' 43.760"
AL-4	-	-	30,3	6°11' 17.579"	107°37' 41.734"
AL-5	30,5	30,2	29,3	6°10' 29.186"	107°37' 58.171"
AL-6	30,5	30,5	29,1	6°11' 8.187"	107°38' 58.241"
AL-7	-	-	28,9	6°11' 47.363"	107°38' 50.309"
AL-8	-	-	29	6°11' 3.210"	107°40' 54.749"
AL-9	-	-	28,7	6°9' 33.002"	107°42' 31.026"
AL-10	-	-	28,5	6°9' 6.234"	107°44' 37.421"
AL-11	30,5	30,5	28,5	6°11' 3.241"	107°40' 55.204"

Dalam metode *open loop*, volume air laut yang dibutuhkan untuk menguapkan LNG diperkirakan 2.700 m³/jam dan volume yang sama harus dilepaskan kembali ke laut pada suhu 7 °C lebih dingin daripada temperatur air laut ambien (*cold water effluent*).

Intake air laut dan pelepasan *effluen* merupakan bagian integral dari desain dan konstruksi FSRU dan langsung dilepaskan dari lambung kapal. Lokasi keluar untuk pembuangan limbah air dingin ada pada koordinat 6° 8'37.91"S dan 107°44'35.52"E.

Untuk mendapatkan besaran dampak maka dilakukan sebaran air dingin dengan menggunakan modul 2D *thermal dispersion* karena prinsipnya sama dengan input sebagai berikut:

1. Model hidrodinamika yang disajikan pada rona lingkungan;
2. Suhu *outfall* 23 °C (suhu rata-rata permukaan = 30 °C - 7 °C);
3. Debit 2700 m³/jam;
4. Suhu laut ambien 29,56 °C~ 30°C.
5. Gird permodelan yang digunakan 20-30 m; 25 meter untuk daerah disekitar sumber dampak dan 30 m untuk daerah lepas pantai

Simulasi dengan pemodelan selama 1 tahun untuk mendapatkan pencuplikan musim barat dan musim timur. Perhitungan besaran dampak diperoleh dari kondisi lingkungan ketika kegiatan berlangsung (hasil model) dikurangi rona lingkungan awal pada koordinat titik sampling. Besaran dampak selengkapnya disajikan pada *Tabel 3-54* berikut.

Tabel 3-54 *Besaran dampak Penurunan suhu air laut dari kegiatan pengoperasian FSRU*

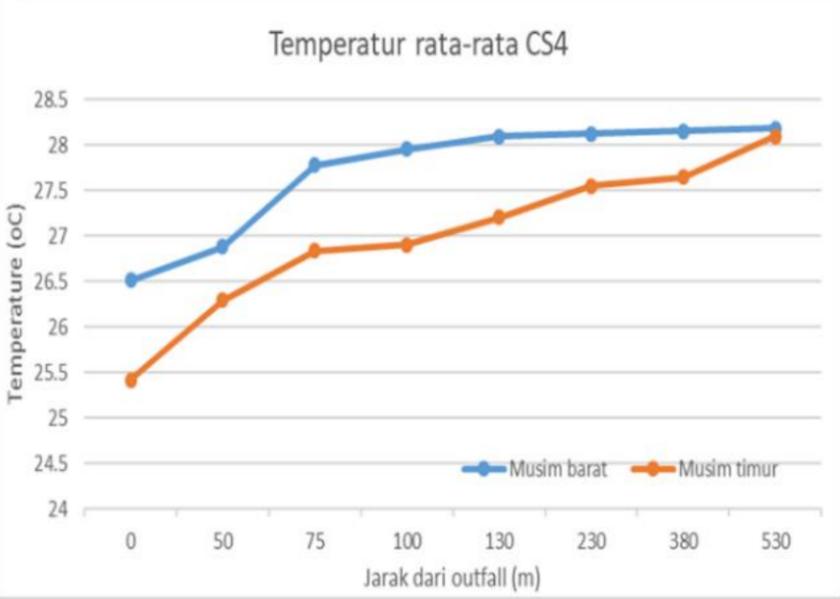
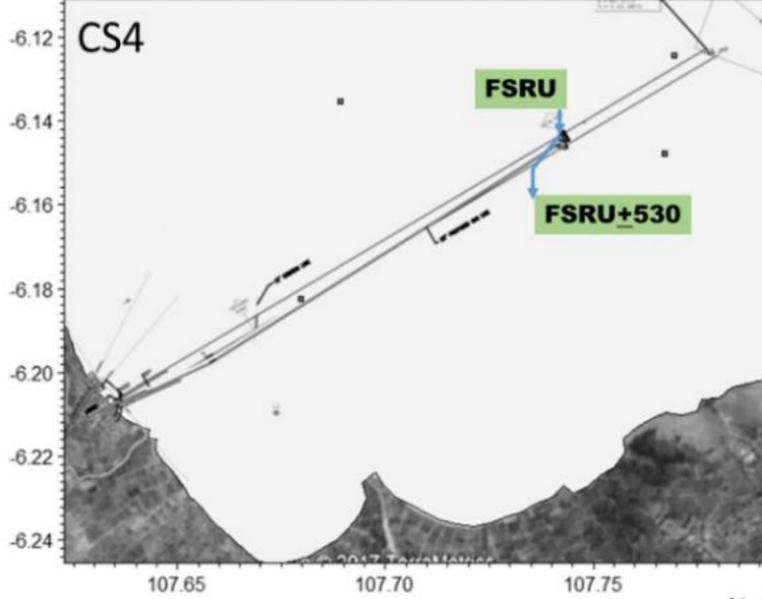
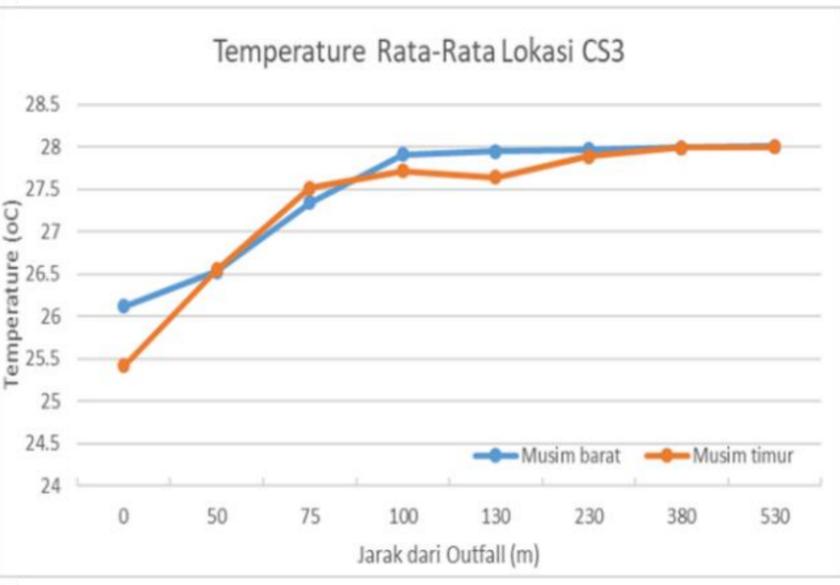
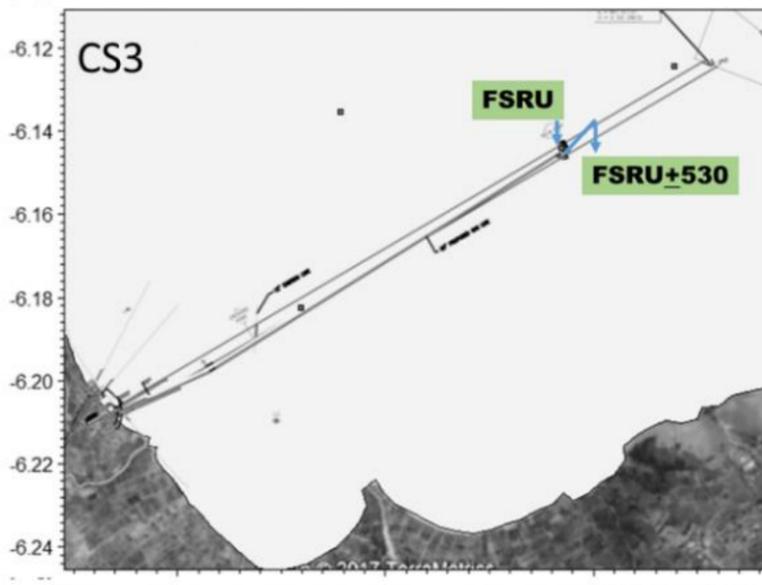
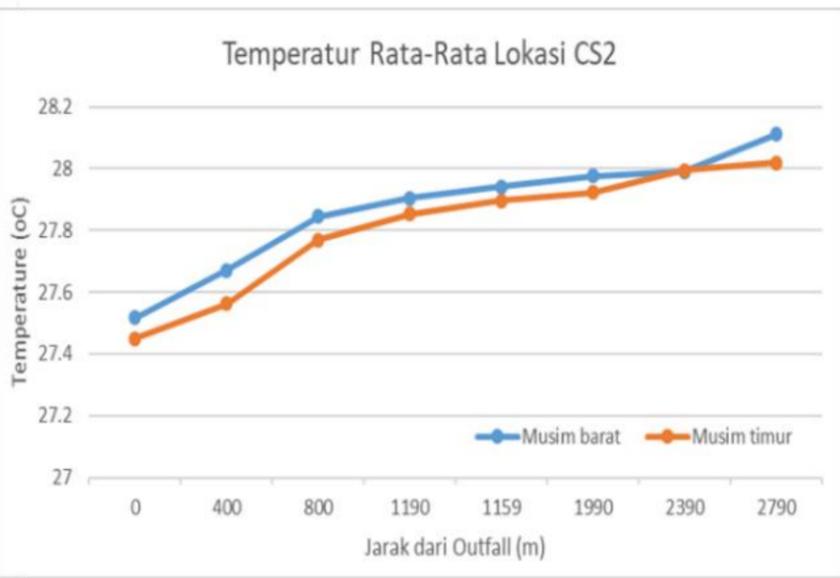
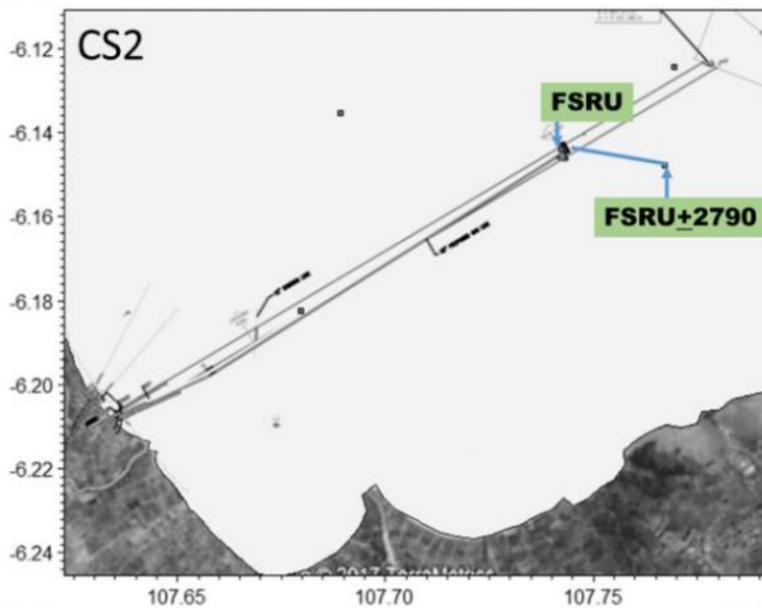
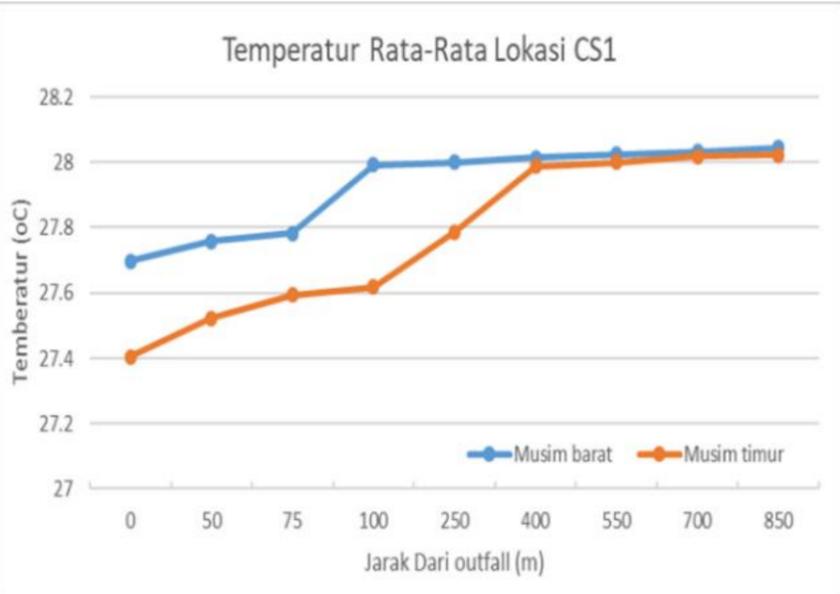
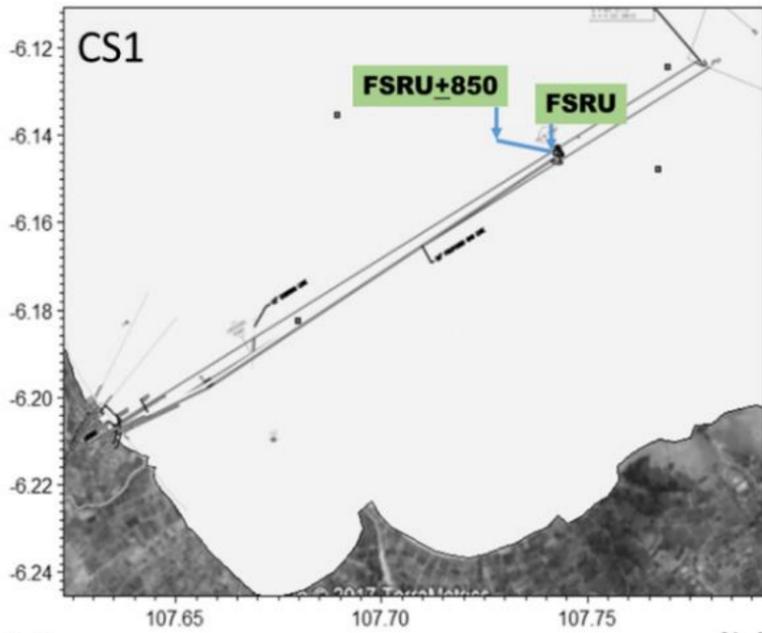
Lokasi	Koordinat		Temperatur (°C)			Baku mutu (°C)
	Lintang Selatan	Bujur Timur	Rona lingkungan awal	Besaran dampak (Penurunan Suhu)	Kondisi Lingkungan Rata-rata Ketika Kegiatan Berlangsung	
AL-1	6°8' 24.972" S	107°39' 31.039" E	29,4	1,4	28	27,56-31,56
AL-2	6°11' 43.114" S	107°46' 1.082" E	28,6	0,1	28,5	27,56-31,56
AL-3 (muara Sungai 2)	6°12' 42.798" S	107°38' 43.760" E	29,6	0,1	29,5	27,56-31,56
AL-4 (muara Sungai 2)	6°11' 17.579" S	107°37' 41.734" E	30,3	0,8	29,5	27,56-31,56
AL-5	6°10' 29.186" S	107°37' 58.171" E	30	0,5	29,5	27,56-31,56
AL-6	6°11' 8.187" S	107°38' 58.241" E	30,3	0,8	29,5	27,56-31,56
AL-7 (Pipeline 1)	6°11' 47.363" S	107°38' 50.309" E	28,9	0,9	28	27,56-31,56
AL-8 (Pipeline 2)	6°11' 3.210" S	107°40' 54.749" E	29	1	28	27,56-31,56
AL-9 (Outlet FSRU)	6°9' 33.002" S	107°42' 31.026" E	28,7	4,95	23,75	27,56-31,56
AL-10 (LNG FSRU)	6°9' 6.234" S	107°44' 37.421" E	28,5	0,5	28	27,56-31,56
AL-11	6°11' 3.241" S	107°40' 55.204" E	29,85	0,35	29,5	27,56-31,56

Luas sebaran dampak dari *cold water discharge plume* disajikan pada *Tabel 3-55*.

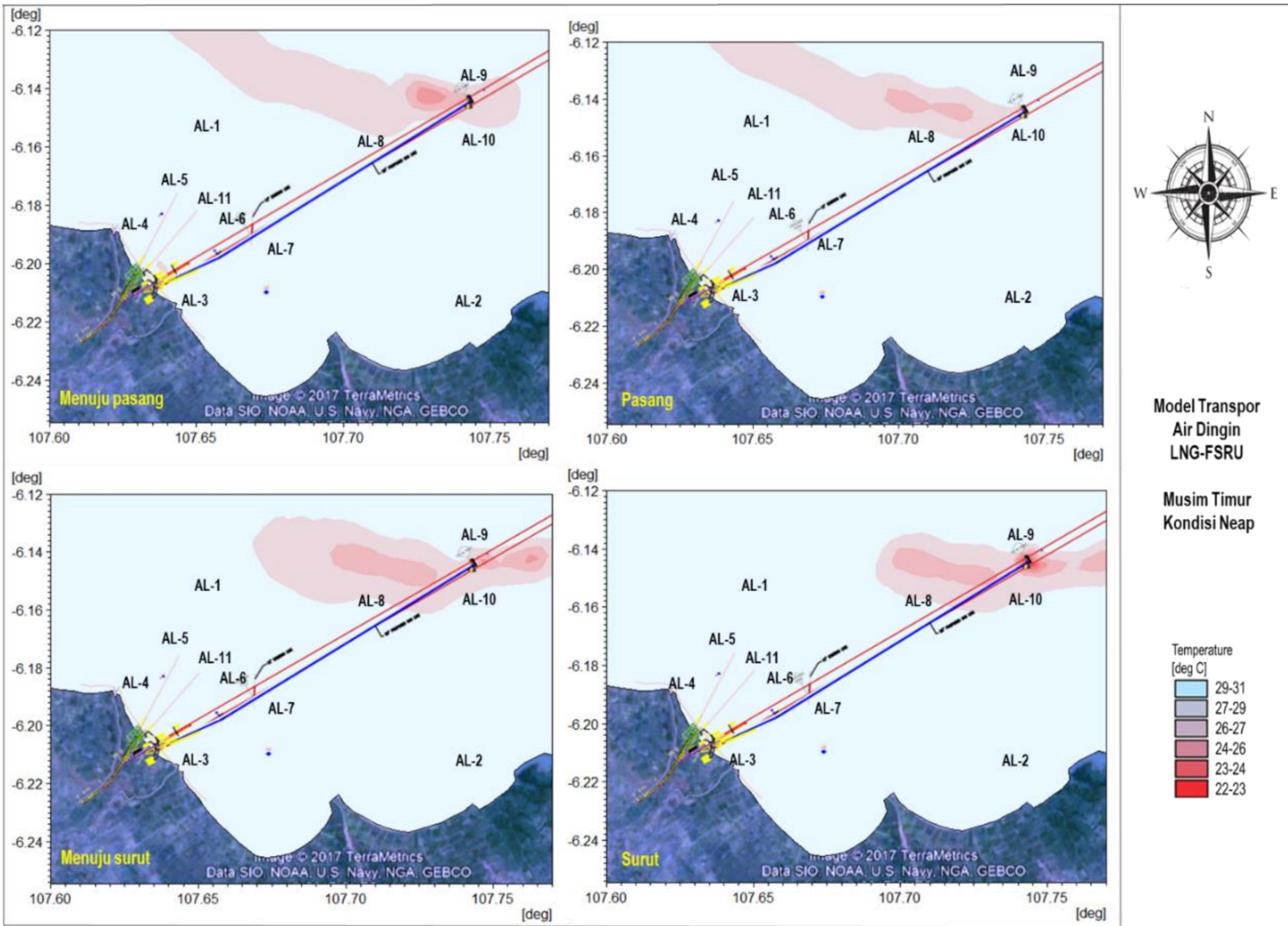
Tabel 3-55 *Luas Besaran Dampak Penurunan Suhu Air Laut Dari Kegiatan Pengoperasian FSRU*

	Pasang	Surut	Rata-rata
Musim Barat	0,075 km ² arah barat daya	0,02 km ² arah barat-barat daya	0,048 km ² arah barat daya
Musim Timur	0,04 km ² arah timur - timur laut	0,09 km ² arah timur laut	0,063 km ² arah timur laut

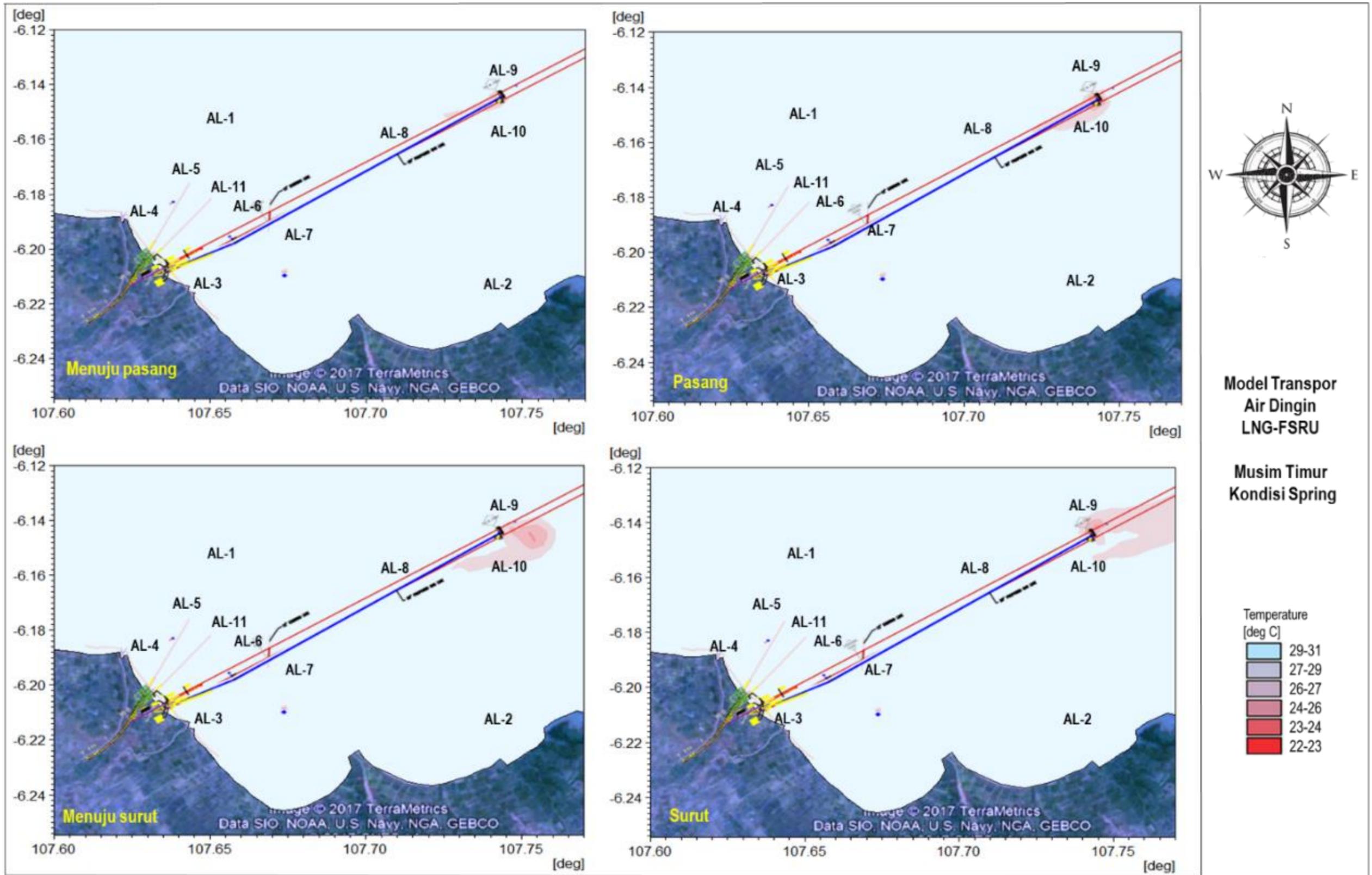
Berdasarkan jarak dari *outfall* menunjukkan pada umumnya jarak 100 m temperatur air laut telah memenuhi ketentuan KepMenLH no 51 Tahun 2004, kecuali sebelah timur FSRU (lokasi CS2). Perbedaan suhu pada lokasi CS2 mencapai -2°C dari temperatur ambien pada jarak 1 km. Selengkapnya disajikan pada *Gambar 3-25*.



Gambar 3-25 Suhu Berdasarkan Jarak dari Discharge FSRU pada Musim Barat dan Musim Timur



Gambar 3-26 Model Transpor Air Dingin LNG FSRU Musim Timur -Neap



Gambar 3-27 Model Transpor Air Dingin LNG FSRU Musim Timur -Spring

Sifat Penting Dampak

Prakiraan tingkat kepentingan dampak penurunan suhu akibat kegiatan pengoperasian FSRU, dengan mengacu pada pendekatan kriteria dampak penting dapat diuraikan di *Tabel 3-56*.

Tabel 3-56 Penentuan Dampak Penting Penurunan Kualitas Air Laut dari Pengoperasian FSRU

No.	Faktor Penentu Dampak Penting	Keterangan	Sifat Dampak
1.	Jumlah Manusia yang Akan Terkena Dampak	Tidak ada manusia yang terkena dampak perubahan kualitas air laut karena air laut di sekitar lokasi bukan sumber air atau kegiatan budidaya dari masyarakat sekitar	-TP
2.	Luas Wilayah Persebaran Dampak	Pada musim barat luas sebaran 0,048 km ² arah barat daya dan pada musim timur luas sebaran 0,063 km ² arah timur laut	-P
3.	Lama dan Intensitas Dampak Berlangsung	Intensitas dampak berlangsung setiap hari selama tahap operasi.	-P
4.	Banyaknya Komponen Lingkungan Lain yang Terkena Dampak	Komponen lingkungan lainnya yang akan terkena dampak adalah biota air.	-P
5.	Sifat Kumulatif Dampak	Dampak bersifat kumulatif.	-P
6.	Berbalik atau tidak berbalik Dampak	Dampak dapat berbalik.	-TP
7.	Kriteria lain sesuai dengan perkembangan teknologi	Tidak ada kriteria lain yang berhubungan dengan perkembangan teknologi.	-TP
Kesimpulan: Dampak operasional FSRU dari kegiatan pembuangan air proses regasifikasi terhadap penurunan temperatur merupakan dampak <i>negatif penting</i>			-P

Sumber : * = UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
Keterangan : P = Penting; TP = Tidak Penting

b. Pengurangan Daerah Tangkapan Ikan

Besaran Dampak

Berdasarkan pengamatan di lapangan lokasi pengoperasian unit regasifikasi merupakan bagian daerah penangkapan ikan Zona II. Lokasi penambatan FSRU mungkin merupakan daerah penangkapan ikan nelayan dari desa pesisir terdekat atau alur nelayan dalam aktivitasnya melakukan penangkapan ikan. Dengan adanya penempatan FSRU tersebut, akan berdampak pada pengurangan area

tangkap/*fishing ground* ikan bagi nelayan-nelayan yang mengoperasikan alat tangkapnya di area tersebut.

Penambatan FSRU akan menetapkan daerah terbatas terlarang pada radius 500 meter dari titik terluar fasilitas FSRU. Luas area yang dibatasi untuk penambatan FSRU termasuk *mooring dolphin* dan *unloading platform* sekitar 431 Km² atau 43,1 ha.

Mengacu pada Lampiran Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 71/Permen-kp/2016 Tentang Jalur Penangkapan Ikan dan Penempatan Alat Penangkapan Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia, Zona Penangkapan II merupakan daerah penangkapan ikan jaring lingkaran, payang, jaring insang dan pancing. Lokasi FSRU ke daratan terdekat berada pada jarak 5 mil laut yaitu ke daerah nelayan di Desa Blanakan dan Desa Muara. Berdasarkan data dari KUD Mina Fazar Sidik Blanakan dan TPI Samudera Mina Desa Muara, unit alat tangkap yang dominan mendaratkan ikan yaitu *purse seine*, payang, jaring insang, jaring klitik, pancing, jaring nilon, bondet dan rampus. Dengan demikian, berdasarkan jenis alat tangkap yang terdapat di daratan terdekat lokasi FSRU tersebut, terdapat alat tangkap nelayan yang dapat mencapai lokasi FSRU dalam aktivitasnya.

Adanya FSRU yang berjarak ±5 mil laut dari daratan, akan menjadi acuan navigasi bagi nelayan untuk menuju daerah penangkapannya dan FSRU sebagai *fish aggregating device* (FAD) atau sebagai rumpon. Lokasi FSRU akan menjadi daerah tangkapan baru untuk nelayan pada Zona II. Kegiatan penambatan FSRU akan berdampak positif kepada aktivitas nelayan yang melakukan penangkapan pelayaran menuju ataupun kembali dari *fishing ground* Zona II diantaranya nelayan payang, jaring insang dan pancing. Namun demikian, adanya pembatasan daerah terbatas terlarang akan menimbulkan keluhan bagi nelayan yang ingin melakukan penangkapan di sekitar lokasi FSRU, karena daerah tangkapannya berkurang.

Ringkasan kondisi dampak pengurangan daerah tangkapan ikan dari kegiatan penambatan FSRU disajikan pada *Tabel 3-57*, sedangkan penilaian sifat penting dampak disajikan pada *Tabel 3-58*.

Tabel 3-57 Perbandingan Kondisi Dampak Pengurangan Daerah Tangkapan Ikan

Tanpa Proyek	Dengan Proyek	Peningkatan/Perubahan
Saat ini lokasi rencana FSRU merupakan bagian daerah penangkapan ikan Zona II diantaranya nelayan dengan alat tangkap payang, jaring insang dan pancing.	Kegiatan tahap operasi akan membatasi daerah terbatas terlarang, bagi aktivitas lain untuk memasuki area FSRU seluas 43,1 ha.	Pengurangan daerah penangkapan ikan Zona II a seluas 43,1 ha terutama bagi nelayan terdekat lokasi FSRU diantaranya Desa Blanakan dan Desa Muara

Sifat Penting Dampak

Tabel 3-58 Penentuan Dampak Penting Pengurangan Daerah Tangkapan dari Operasional LNG FSRU Terhadap Gangguan Aktivitas Nelayan

No.	Kriteria Dampak Penting	Keterangan	Sifat Dampak
1.	Jumlah manusia yang akan terkena dampak	Sejumlah nelayan yang melakukan penangkapan ikan di Zona II seperti payang, jaring insang dan pancing terutama nelayan dari daratan terdekat.	-P
2.	Luas wilayah penyebaran dampak	Luas wilayah penangkapan ikan yang dibatasi sekitar 43,1 ha.	-P
3.	Lama dan Intensitas Dampak Berlangsung	Intensitas dampak berlangsung setiap hari selama tahap operasi.	-P
4.	Banyaknya Komponen Lingkungan Lain yang Terkena Dampak	Terdapat satu komponen lain yang terkena dampak yaitu berupa keluhan masyarakat.	-P
5.	Sifat Kumulatif Dampak	Dampak tidak bersifat kumulatif. Nelayan dapat mencari daerah tangkapan ikan lain yang menjauhi area operasional FSRU	-TP
6.	Berbalik atau tidak berbaliknya dampak	Dampak tidak berbalik, pembatasan daerah penangkapan akan berlangsung selama FSRU beroperasi	-P
7.	Kriteria lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi	Tidak ada kriteria lain yang terkait tingkat kepentingan dampak sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.	-TP
Kesimpulan: dampak operasional FSRU dari penetapan daerah terbatas terlarang terhadap pengurangan daerah penangkapan ikan merupakan dampak <i>negatif penting</i>			-P

Sumber : * = UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Keterangan : P = Penting; TP = Tidak Penting

3.2.1.3 Operasional PLTGU dan Fasilitas Pendukung

A. Operasional Turbin

a. Peningkatan Konsentrasi Partikulat (PM_{10}), SO_2 , dan NO_x .

Besaran Dampak

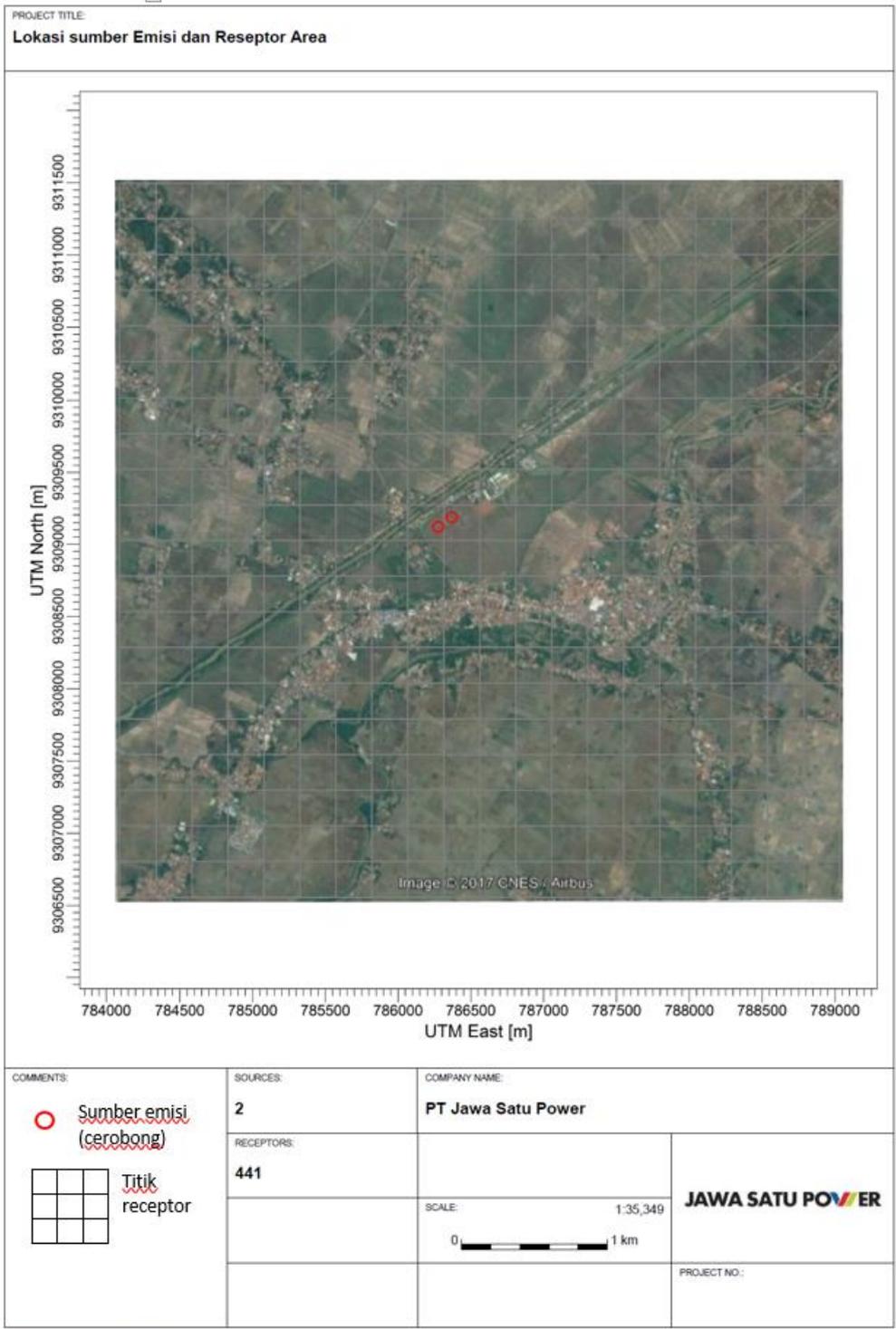
Pada tahap operasional PLTGU Jawa-1 hanya akan membakar gas alam sebagai sumber energinya. Prediksi konsentrasi NO_2 , SO_2 , dan partikulat dalam bentuk PM_{10} yang diemisikan dari dua cerobong HRSG diperlihatkan pada *Tabel 3-59*, dengan lokasi sumber dan reseptor diperlihatkan pada *Gambar 3-34*.

Tabel 3-59 Karakteristik Sumber Emisi

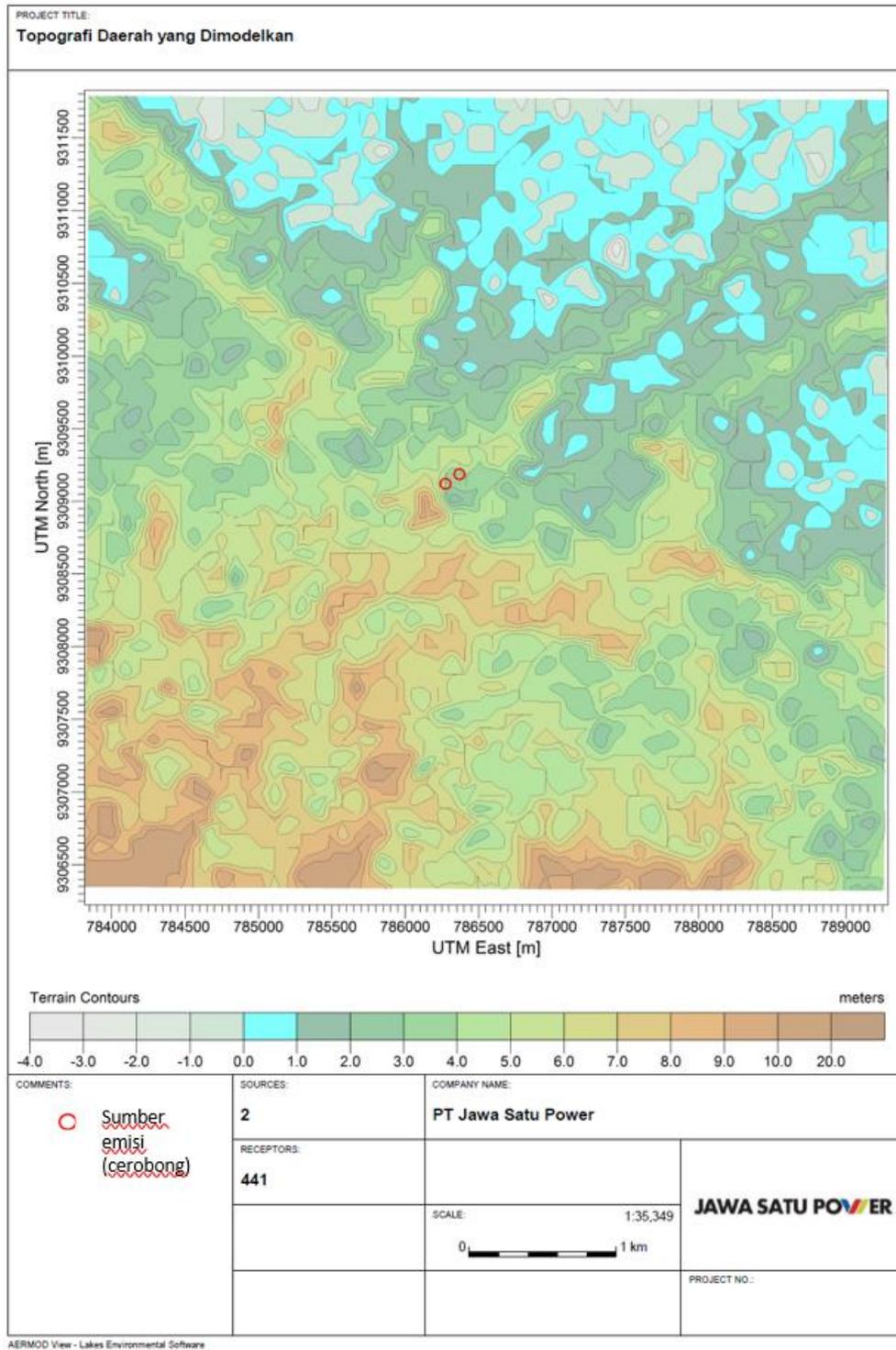
No	Karakteristik Cerobong	Unit	Sumber Emisi
			Cerobong 1 dan 2
1	Laju Alir	m ³ /detik	1039
2	Diameter cerobong	m	9,4
3	Luas area penampang	m ²	69,4
4	Kecepatan gas di cerobong	m/detik	15
5	Suhu cerobong	°C	67,3
6	Tinggi cerobong	m	60
7	Laju Emisi		
	• SO ₂	gram/detik	2,9
	• NO ₂	gram/detik	51
	• Partikulat	gram/detik	33

Sumber: Data desain PLTGU Jawa-1

Prakiraan dampak kualitas udara pada tahap operasional PLTGU dilakukan dengan mengaplikasikan perangkat AMS/EPA *Regulatory Model* (AERMOD), dengan data input berdasarkan *Tabel 3-59* disertai dengan data klimatologi per jam selama 10 tahun dari tahun 2007 sampai tahun 2016 (arah dan kecepatan angin, tekanan udara, kelembaban udara, suhu, *cloud cover*, curah hujan) yang diperoleh dari www.weblakes.com. Selanjutnya, data topografi area PLTGU diperoleh dari www.webgis.com yang merupakan bagian dari www.weblakes.com. Selanjutnya, data dari *webgis* diolah kembali menggunakan *Global Mapper* sehingga menghasilkan file dalam format *DEM yang menjadi input *software* AERMOD. Hasil pengolahan data *webgis* disajikan dalam bentuk peta kontur seperti diperlihatkan pada *Gambar 3-29*. Kontur akan mempengaruhi prediksi konsentrasi, karena dapat memberikan efek *downwash* sehingga mengurangi sebaran ke area yang lebih tinggi dari sumber emisi. Selanjutnya lokasi yang akan diprediksikan sebarannya dijadikan sebagai lokasi reseptor dengan pembagian *grid* tertentu. Hasil prediksi dampak diperlihatkan dalam bentuk isopleth konsentrasi, yaitu peta yang menampilkan garis-garis yang menghubungkan konsentrasi yang sama.



Gambar 3-28 Lokasi Sumber Emisi dan Reseptor di Area Studi



Gambar 3-29 Peta Kontur Area Studi

Data hasil pengukuran udara ambien (data rona awal) akan menjadi konsentrasi awal atau *background concentration* sebelum kegiatan operasi PLTGU baru (rencana) berlangsung. Dan selanjutnya digunakan sebagai data input dalam memprediksikan konsentrasi udara ambien setelah PLTGU beroperasi. Data pengukuran kualitas udara ambien yang dipilih sebagai *background concentration* adalah data yang terdekat ke titik dimana diprediksikan terjadi konsentrasi maksimum (C_{max}). Apabila konsentrasi udara ambien di titik terjadinya konsentrasi maksimum masih berada di bawah baku mutu, maka konsentrasi di titik lainnya juga akan berada di bawah baku mutu. Apabila hasil penjumlahan konsentrasi maksimum dan *background*

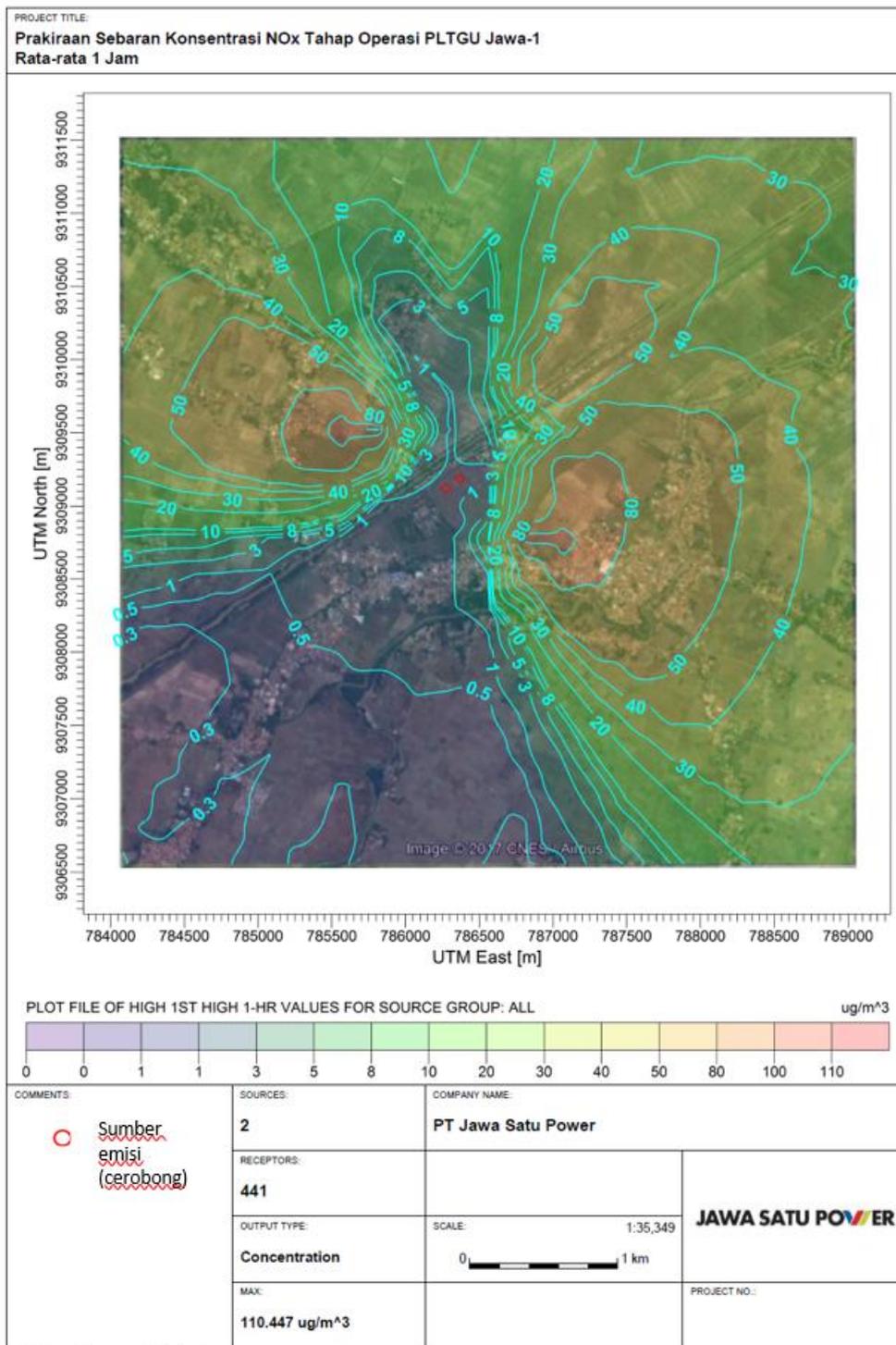
concentration melebihi baku mutu, maka akan dicari titik-titik lainnya yang diprediksikan melebihi baku mutu.

Hasil prakiraan dispersi ditampilkan dalam bentuk peta isopleth konsentrasi di atas permukaan tanah (*ground level concentration*). Peta isopleth merangkum dan menyederhanakan data sebaran secara kontinu, serta menampilkan data dalam bentuk tiga dimensi pada sebuah peta. Dimensi ketiga merupakan rangkaian garis yang disebut isopleth yang menghubungkan titik-titik dengan konsentrasi sama. Prakiraan dilakukan untuk menghitung rata-rata konsentrasi pencemar dalam 1 jam, 24 jam, dan tahunan tergantung dari baku mutu yang tersedia. Isopleth konsentrasi hasil prakiraan dampak emisi dari 2 sumber pada kegiatan operasi PLTGU diperlihatkan pada:

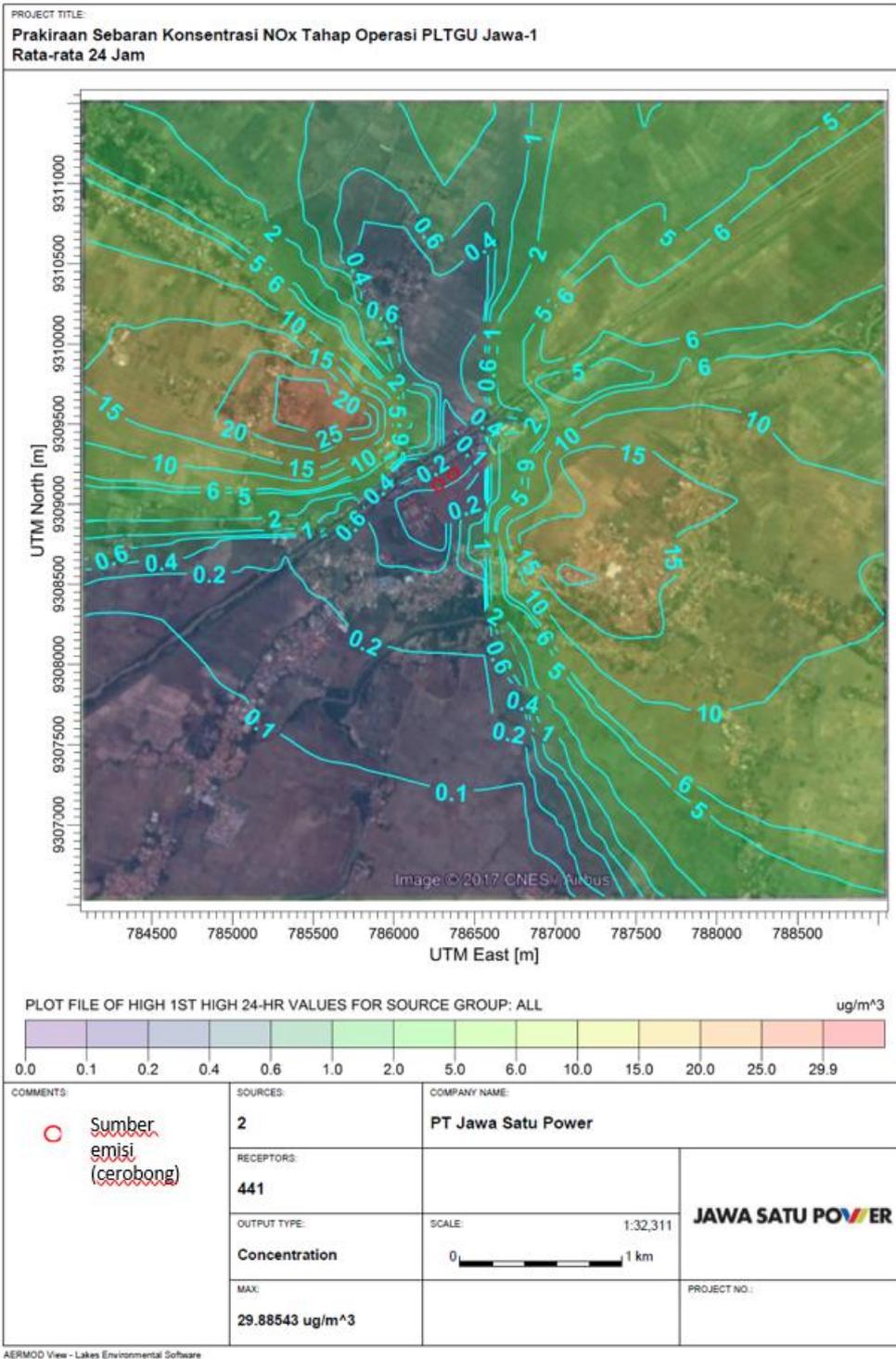
- *Gambar 3-30, Gambar 3-31, dan Gambar 3-32* untuk NO₂;
- *Gambar 3-33, Gambar 3-34, dan Gambar 3-35* untuk SO₂;
- *Gambar 3-36 dan Gambar 3-37* untuk partikulat (PM₁₀).

Rekapitulasi hasil prediksi dispersi dan prakiraan konsentrasi maksimum konsentrasi untuk parameter NO₂, SO₂, dan partikulat di udara ambien diperlihatkan pada *Tabel 3-60*.

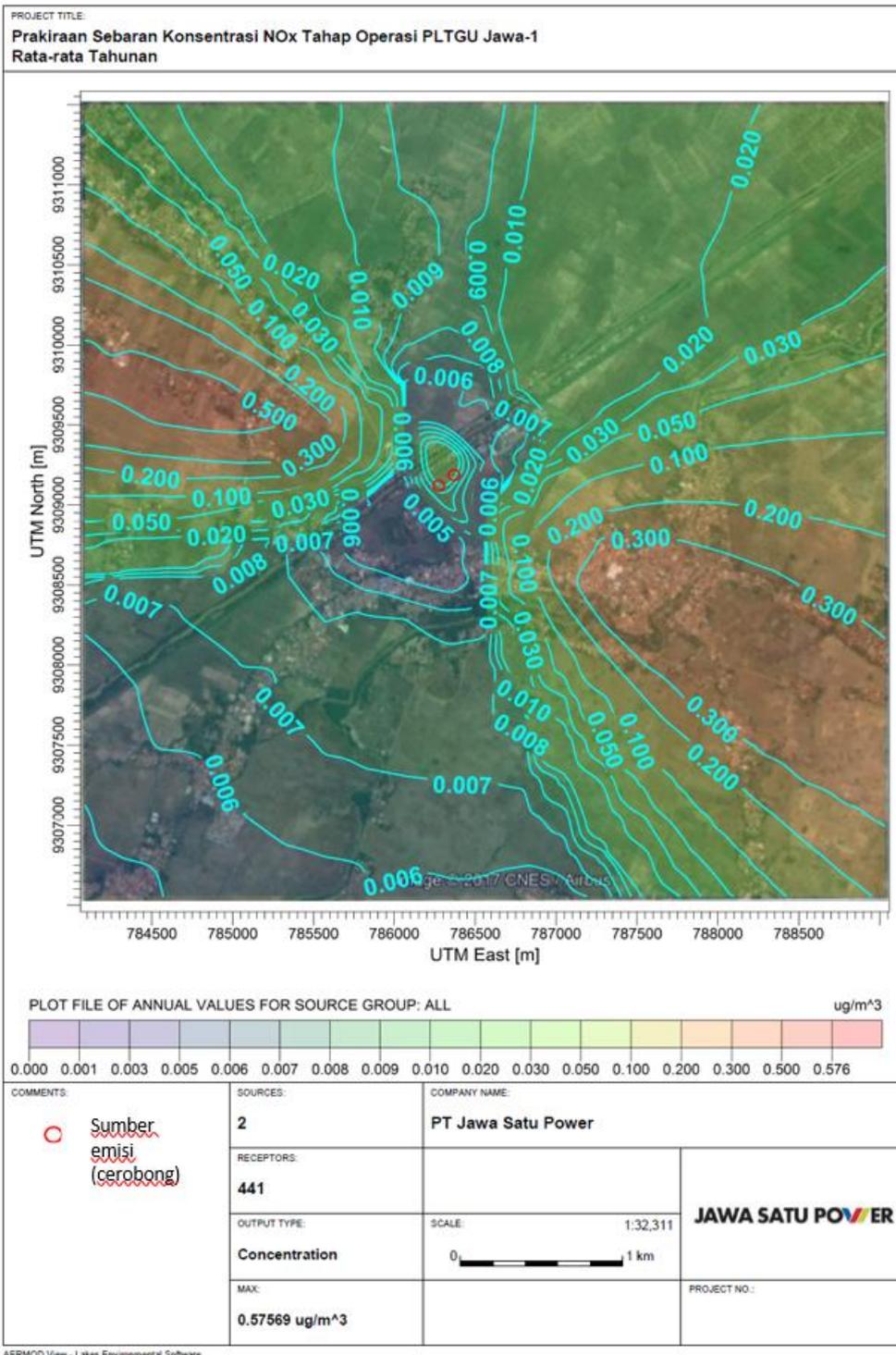
Gambar isopleth menunjukkan untuk rata-rata 1 jam, 24 jam, ataupun tahunan, secara umum sebagian pencemar akan tersebar ke arah barat laut dan tenggara dari sumber emisi saat operasi PLTGU berlangsung, dengan konsentrasi maksimum terjadi di barat laut dari sumber emisi. Selain dominan tiupan angin yang berasal dari Tenggara-Timur, dataran yang lebih tinggi di sebelah barat daya, selatan, dan Tenggara mempengaruhi arah sebaran konsentrasi di area studi. Konsentrasi maksimum terjadi pada jarak kurang dari 1,8 km ke arah barat laut dari sumber emisi. Seluruh konsentrasi maksimum yang diprediksikan untuk semua parameter berada di bawah baku mutu udara ambien menurut PP no. 41 tahun 1999. Luas sebaran dampak dapat terjadi pada jarak yang lebih jauh dari lokasi terjadinya konsentrasi maksimum, namun semakin jauh dari sumber emisi konsentrasi pencemar akan semakin kecil. Dengan demikian penduduk akan terpapar dengan pencemar pada konsentrasi yang lebih rendah dan berada di bawah baku mutu. Penentuan dampak penting operasi PLTGU terhadap peningkatan konsentrasi NO₂, SO₂, dan partikulat (PM₁₀) diperlihatkan pada *Tabel 3-61*.



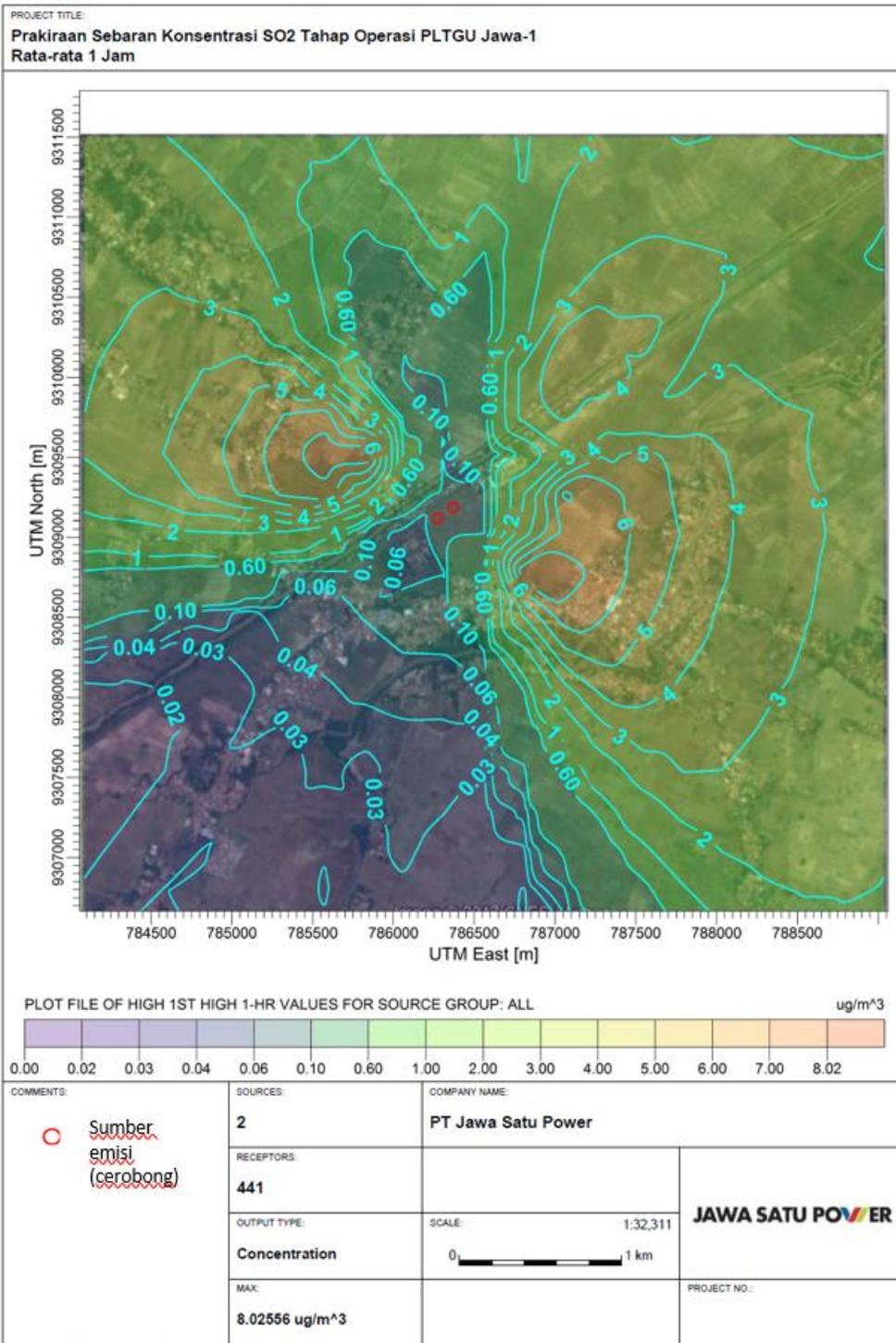
Gambar 3-30 Prakiraan Sebaran NO₂ (1 Jam) Tahap Operasi PLTGU



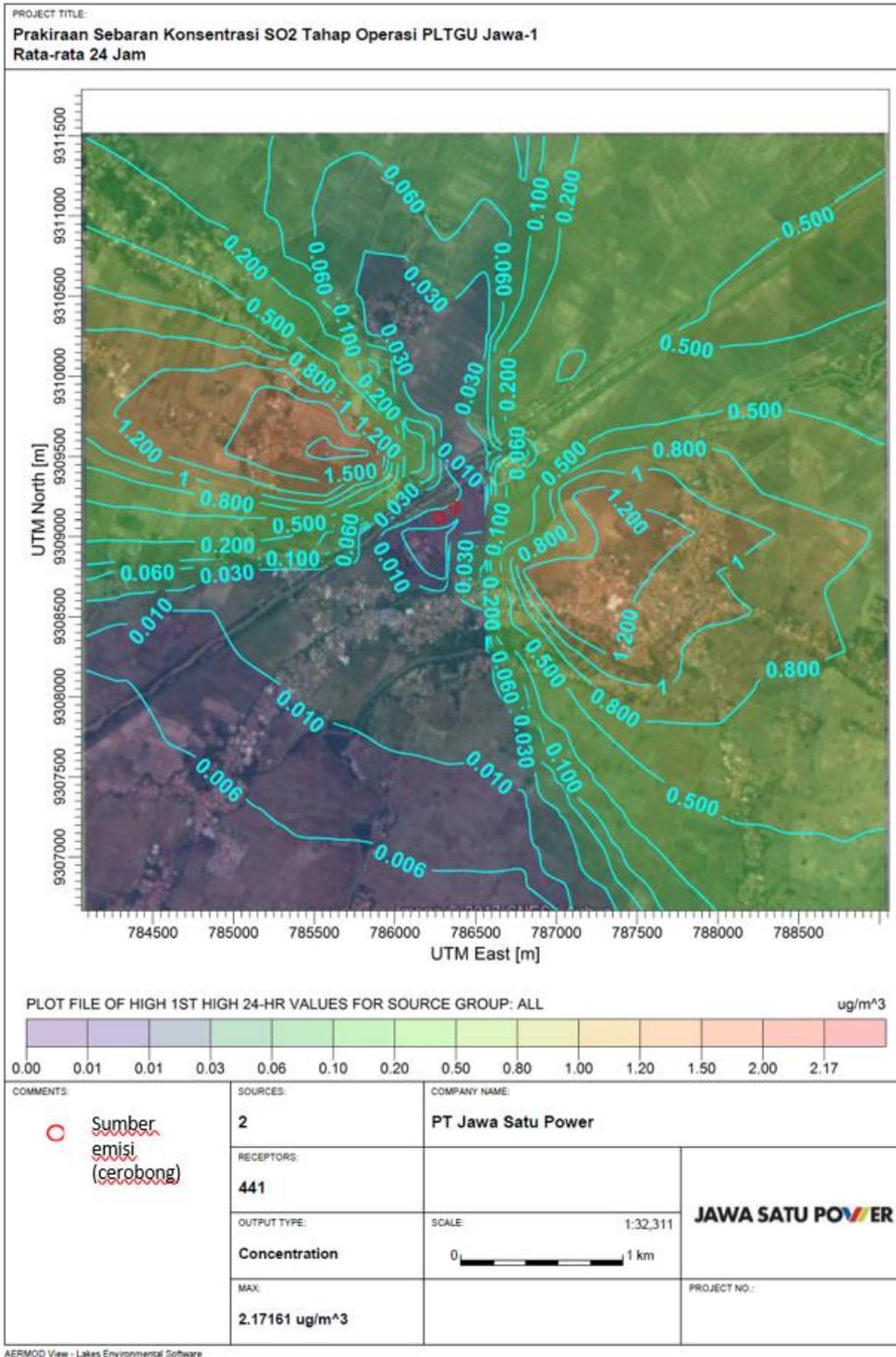
Gambar 3-31 Prakiraan Sebaran NO₂ (24 Jam) Tahap Operasi PLTGU



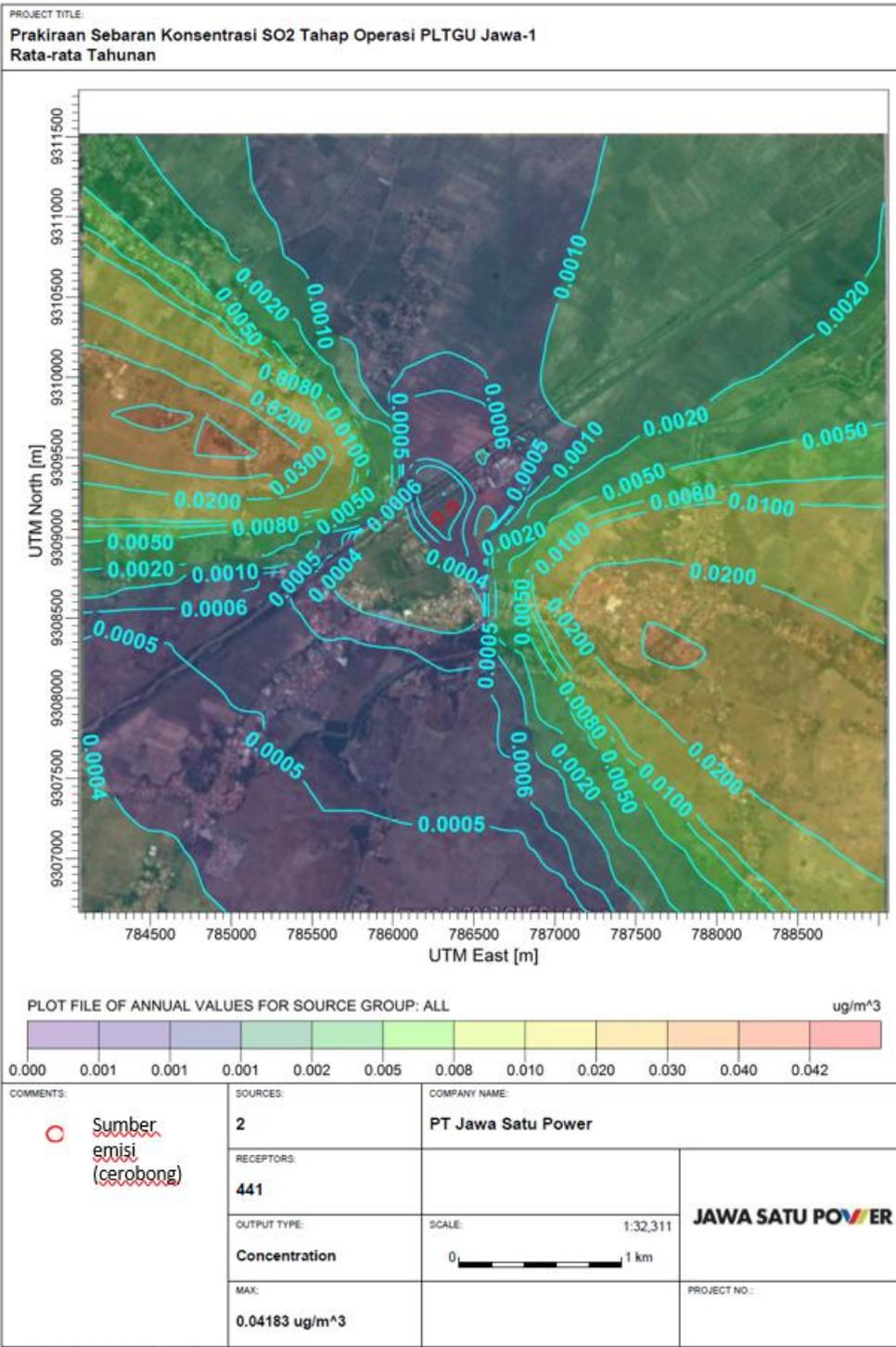
Gambar 3-32 Prakiraan Sebaran NO₂ (Tahunan) Tahap Operasi PLTGU



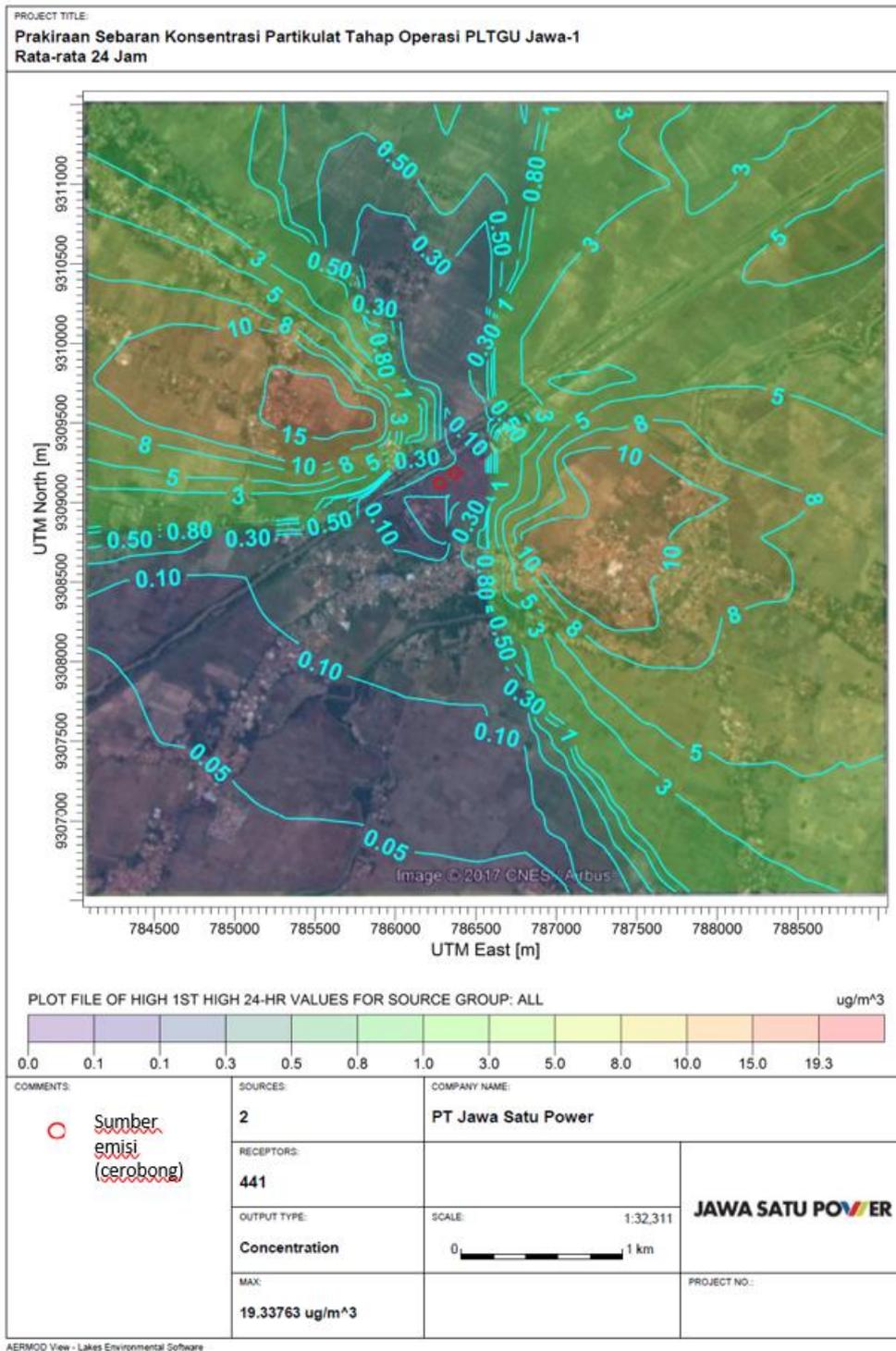
Gambar 3-33 Prakiraan Sebaran SO₂ (1 Jam) Tahap Operasi PLTGU



Gambar 3-34 Prakiraan Sebaran SO₂ (24 Jam) Tahap Operasi PLTGU



Gambar 3-35 Prakiraan Sebaran SO₂ (Tahunan) Tahap Operasi PLTGU



Gambar 3-36 Prakiraan Sebaran Partikulat (24 Jam) Tahap Operasi PLTGU

Tabel 3-60 Prakiraan Konsentrasi Maksimum pada Tahap Operasi PLTGU

No	Parameter	Prediksi Maksimum Peningkatan Konsentrasi C_{max} $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	Hasil Prediksi Dampak				
			C_{Awal}	Prediksi $C_{ambien} = C_{max} + C_{Awal}$ $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	Baku Mutu	Koordinat Lokasi	Keterangan
1	NO ₂						
	1 jam	110,4	5	110,4	400	6°14' 25.418" S 107°34' 58.553" E	1800 m ke arah timur laut dari sumber emisi
	24 jam	30	-	-	150	6°14' 25.457" S 107°34' 50.523" E	800 m ke arah timur laut dari pusat sumber emisi
	Tahunan	0,6	-	-	100		1800 m ke arah timur laut dari sumber emisi
2	SO ₂						
	1 Jam	8,02	20	28,02	900	6°14' 25.418" S 107°34' 58.553" E	1800 m ke arah timur laut dari sumber emisi
	24 jam	2,17		-	365		800 m ke arah timur laut dari pusat sumber emisi
	Tahunan	0,04		-	60		1800 m ke arah timur laut dari sumber emisi
3	TSP						
	24 jam	19,33	5	24,33	230	6°14' 25.457" S 107°34' 50.523" E	800 m ke arah timur laut dari pusat sumber emisi
	Tahunan	0,37		-	90	6°14' 25.418" S 107°34' 58.553" E	1800 m ke arah timur laut dari sumber emisi

Catatan:

- C_{max} = konsentrasi maksimum hasil prakiraan dampak
- C_{awal} = *background concentration*, yaitu rata-rata konsentrasi sebelum pengembangan kapasitas PLTGU
- C_{ambien} = prakiraan konsentrasi ambien setelah pengembangan kapasitas PLTGU
- Baku mutu berdasarkan PP 41 Tahun 1999

Sifat Penting Dampak

Berdasarkan hasil prakiraan dampak di atas, maka penentuan tingkat kepentingan dampak adalah sebagai berikut.

Tabel 3-61 Penentuan Dampak Penting Peningkatan Konsentrasi NO₂, SO₂, dan Partikulat (PM₁₀) dari Kegiatan Pengoperasian Turbin Gas dan Turbin Uap PLTGU

No.	Kriteria Dampak Penting	Keterangan	Sifat Dampak
1.	Jumlah manusia yang akan terkena dampak	Hasil prakiraan sebaran dampak dari kegiatan operasi PLTGU menunjukkan bahwa sebaran pencemar dapat mencapai perumahan penduduk yang berada di sekitar PLTGU dan fasilitas penunjangnya.	-P
2.	Luas wilayah penyebaran dampak	Konsentrasi maksimum terjadi di sebelah barat laut dari PLTGU, dan pada jarak sekitar ± 1,8 km dari pusat sumber emisi. Luas sebaran dampak dapat terjadi pada jarak yang lebih jauh dari lokasi terjadinya konsentrasi maksimum. Namun, semakin jauh dari sumber emisi, konsentrasi pencemar akan semakin kecil. Dengan demikian penduduk akan terpapar dengan pencemar pada konsentrasi yang lebih rendah.	-P
3.	Intensitas dan lamanya dampak berlangsung	Dampak sebaran pencemar udara akan berlangsung lama yaitu selama masa operasinya PLTGU (25 tahun).	-P
4.	Banyaknya komponen lingkungan hidup lain yang akan terkena dampak	Komponen lain yang akan terkena dampak adalah kesehatan masyarakat di sekitar PLTGU karena pencemar yang terdispersi dapat terhirup oleh penduduk. Namun demikian, konsentrasi udara ambien diperkirakan berada di bawah baku mutu menurut PP 41 tahun 1999.	-P
5.	Sifat kumulatif dampak	Emisi gas dan partikulat yang berlangsung secara terus menerus dapat terakumulasi di udara ambien. Walaupun dapat terjadi proses <i>self purification</i> , proses ini dapat berlangsung dalam jangka waktu yang sangat lama.	-P
6.	Berbalik atau tidak berbaliknya dampak	Konsentrasi parameter kualitas udara dapat kembali ke kondisi semula karena dapat mengalami mekanisme alami melalui deposisi basah maupun kering serta reaksi kimia dan fisik atmosfer yang dapat menyeimbangkan konsentrasi parameter kualitas udara ambien. Mekanisme alamiah dapat berlangsung dalam jangka waktu yang lama tergantung dari residensi masing-masing parameter di udara ambien serta besaran laju emisi ke udara ambien.	-P
7.	Kriteria lain sesuai dengan perkembangan ilmu	Tidak ada kriteria lain yang terkait tingkat kepentingan dampak sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.	-TP

No.	Kriteria Dampak Penting	Keterangan	Sifat Dampak
	pengetahuan dan teknologi		
Kesimpulan: dampak kegiatan operasi PLTGU terhadap peningkatan konsentrasi NO ₂ , SO ₂ , dan partikulat (PM ₁₀) termasuk dalam kategori Dampak <i>negatif penting</i>			-P

Sumber : * = UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
 Keterangan : P = Penting; TP = Tidak Penting

b. Peningkatan Kebisingan

Besaran Dampak

Berdasarkan data hasil pengukuran tingkat kebisingan terdekat sebelah utara tapak proyek dengan jarak 50 meter, berada di area Pertagas dan berbatasan dengan sekolah. Pada lokasi tersebut, nilai kebisingan terukur sebesar L_{DN} 52,6 dBA. Lokasi pengukuran terdekat lain yaitu di sebelah selatan lokasi tapak proyek dengan jarak 488 meter yang berlokasi di Bunut Ageung, Desa Cilamaya, Kecamatan Cilamaya Wetan, dengan hasil pengukuran tingkat kebisingan L_{DN} 52,2 dBA. Hasil pengukuran pada dua lokasi tersebut, menunjukkan nilai kebisingan masih di bawah baku mutu KepMenLH No. Kep-48/MENLH/11/1996 tentang Baku Mutu Tingkat Kebisingan untuk area permukiman 55 dBA dan kawasan industri 70 dBA. Namun demikian, dari nilai kebisingan tersebut, terindikasi adanya aktivitas masyarakat sekitar dan tingkat pengguna jalan yang intens melalui jalan-jalan di dalam dan sekitar lokasi pengukuran (aktivitas antropogenik).

Potensi kebisingan yang dihasilkan oleh kegiatan pengoperasian turbin gas dan turbin uap adalah berasal dari aliran gas penggerak turbin. Kebisingan timbul diantaranya dari gas *turbine exhaust stream* dan peralatan lainnya. Pendekatan besaran kebisingan untuk kegiatan operasional turbin gas dan turbin uap PT Jawa Satu Power, di ambil nilai tingkat kebisingan kisaran angka tertinggi yaitu 121 dBA, dengan asumsi sudah dilakukan ada pengendalian kebisingan melalui pemasangan *silencer* pada *inlet air duct* turbin.

Mengacu landasan teori jika dua sumber bunyi menghasilkan kebisingan bersamaan dan mempunyai tingkat kebisingan dengan selisih sampai 20 dBA, maka peningkatan kebisingan dari penghasil bising tertinggi mendekati 0 desibel. Jika ada dua sumber bunyi menghasilkan kebisingan dengan tingkat yang sama maka peningkatan kebisingan sebesar 3 desibel. Sehingga tingkat kebisingan di area turbin menjadi 124 dBA.

Prakiraan besaran dampak kebisingan menggunakan formula tingkat kebisingan fungsi jarak sebagai sumber tidak bergerak (*stationary sources*) di lingkungan tapak kegiatan:

$$LP_2 = LP_1 - 20 \cdot \log \frac{r_2}{r_1} - 10 \cdot G \log \frac{r_2}{50} - A_{\text{shielding}}$$

dimana:

LP1 = Tingkat kebisingan pada jarak r1 (dBA);

LP2 = Tingkat kebisingan pada jarak r2 (dBA);

r1 = Jarak pengukuran kebisingan dari sumber kebisingan-1 (50 ft 15,24 m);

r2 = Jarak pengukuran kebisingan dari sumber kebisingan-2 dalam ft;

G = kondisi permukaan lahan, *grassland*, *source in shallow cut* H_{eff} 10, $G= 0,57$;

$A_{shielding}$ = 20 (20-22) dBA untuk dinding metal dengan insulasi akustik penghalang menerus, $A= 15$ (15-16) dBA untuk tembok dan bangunan (kombinasi penghalang menerus), $A= 17$ (17-18) dBA untuk untuk beton bertulang.

Sebaran kebisingan pada delapan arah mata angin, pada jarak tertentu dari arah sebaran ke penerima terdapat kombinasi peredam bising (PB) berupa penghalang buatan (*artificial barrier*). Sedangkan penghalang alami (*natural barrier*) hampir tidak ada, karena tidak ada vegetasi di lokasi kegiatan. Daerah lokasi rencana kegiatan berupa area pesawahan dan permukiman pedesaan. Namun, pada masa konstruksi yang akan memakan waktu 3 tahun pepohonan dapat mulai ditanam.

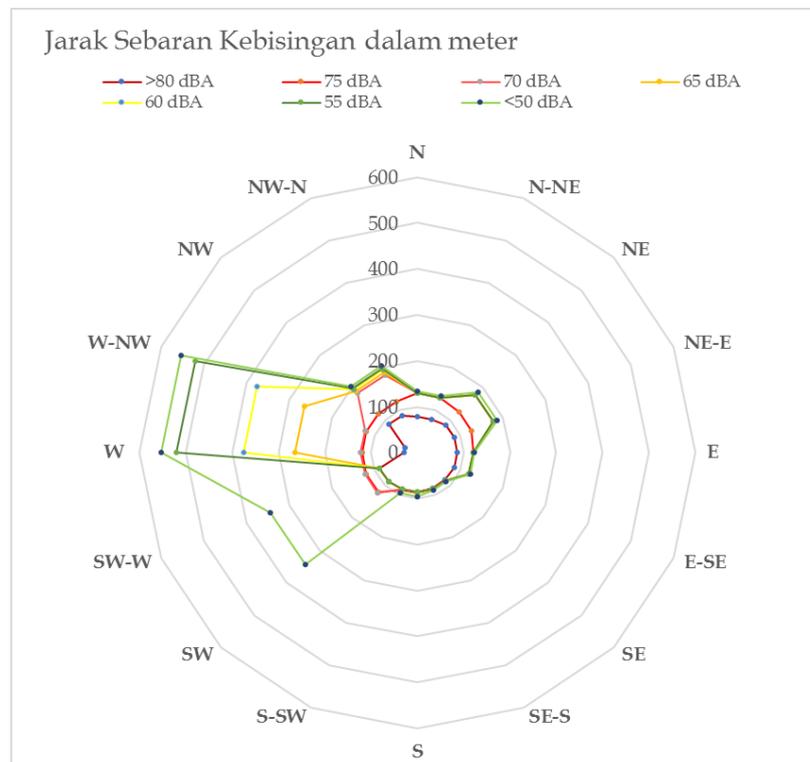
Tabel 3-62 Besaran Dampak Kebisingan pada Delapan Arah Angin dan Tingkat Kebisingan dengan Kegiatan Turbin Gas dan Turbin Uap

Arah Sebaran	Penghalang (Turbin)	Tingkat Kebisingan dengan Kegiatan Turbin Gas dan Turbin Uap
Utara (U)	Dinding metal dobel dengan insulasi akustik dengan dimensi P = 62 m, L = 40 m, T = 21 m menutupi unit turbin gas dan turbin uap. Pagar luar tapak kegiatan pada jarak 133 dan 243 meter. Rumah-rumah berdinding tembok dan rumah-rumah di permukiman sepanjang saluran irigasi pada jarak 282 meter, vegetasi sepanjang saluran irigasi dengan ketebalan sekitar 2 meter pada jarak 316 meter, rumah seberang sepanjang saluran irigasi pada jarak 376 meter.	Tingkat kebisingan di ruang turbin 124 dBA, adanya dinding metal dengan insulasi akustik kebisingan di sebelah luar dinding menjadi 101 dBA. Sampai jarak 132 meter kebisingan masih 75 dBA masih di dalam tapak kegiatan. Setelah melewati pagar luar tapak kegiatan pada jarak 133 meter kebisingan kurang dari 55 dBA
Timur Laut (UT)	Dinding metal dobel dengan insulasi akustik dengan dimensi P = 62 m, L = 40 m, T = 21 m menutupi unit turbin gas dan turbin uap. Pagar luar tapak kegiatan pada jarak 186 meter. Area terbuka, rumah-rumah berdinding tembok dan rumah-rumah di permukiman sepanjang saluran irigasi pada jarak 723 meter, vegetasi dengan ketebalan sekitar 2 meter pada jarak	Tingkat kebisingan di ruang turbin 124 dBA, adanya dinding metal dengan insulasi akustik kebisingan di sebelah luar dinding menjadi 101 dBA. Sampai jarak 127 meter kebisingan masih 75 dBA masih di dalam tapak kegiatan. Setelah melewati pagar luar tapak kegiatan 186 meter kebisingan sudah di bawah 55 dBA.

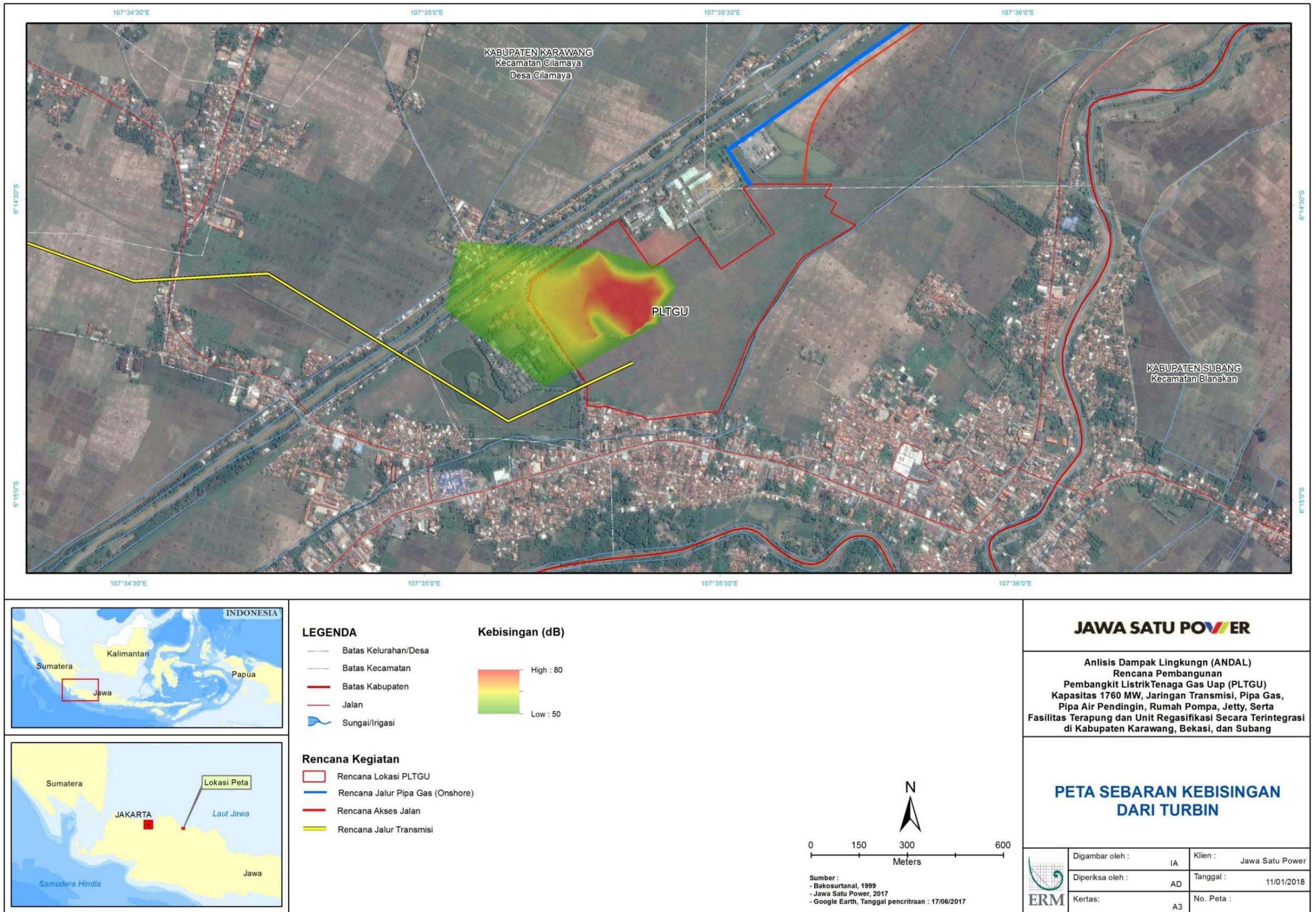
Arah Sebaran	Penghalang (Turbin)	Tingkat Kebisingan dengan Kegiatan Turbin Gas dan Turbin Uap
	774 meter, rumah seberang sepanjang saluran irigasi pada jarak 861 meter.	
Timur (T)	Dinding metal dobel dengan insulasi akustik dengan dimensi P = 62 m, L = 40 m, T = 21 m menutupi unit turbin gas dan turbin uap. Pagar luar tapak kegiatan pada jarak 123 meter. Area rumah-rumah berdinding tembok di permukiman Bunut pada jarak 14 meter dari pagar luar tapak kegiatan.	Tingkat kebisingan di ruang turbin 124 dBA, adanya dinding metal dengan insulasi akustik kebisingan di sebelah luar dinding menjadi 101 dBA. Sampai jarak 120 meter kebisingan masih 75 dBA masih di dalam tapak kegiatan. Setelah melewati pagar luar tapak kegiatan 123 meter kebisingan sudah di bawah 55 dBA.
Tenggara (ST)	Dinding metal dobel dengan insulasi akustik dengan dimensi P = 62 m, L = 40 m, T = 21 m menutupi unit turbin gas dan turbin uap. Pagar luar tapak kegiatan pada jarak 88 meter. Area rumah-rumah berdinding tembok di Krajan pada jarak 21 meter dari pagar luar tapak kegiatan.	Tingkat kebisingan di ruang turbin 124 dBA, adanya dinding metal dengan insulasi akustik kebisingan di sebelah luar dinding menjadi 101 dBA. Sampai jarak 84 meter kebisingan masih di atas 80 dBA masih di dalam tapak kegiatan. Setelah melewati pagar luar tapak kegiatan 88 meter kebisingan sudah di bawah 55 dBA.
Selatan (S)	Dinding metal dobel dengan insulasi akustik dengan dimensi P = 62 m, L = 40 m, T = 21 m menutupi unit turbin gas dan turbin uap. Pagar luar tapak kegiatan pada jarak 95 meter. Rumah-rumah berdinding tembok di Kedungasem, Cilamaya pada jarak 148 meter dari pagar luar tapak kegiatan.	Tingkat kebisingan di ruang turbin 124 dBA, adanya dinding metal dengan insulasi akustik kebisingan di sebelah luar dinding menjadi 101 dBA. Sampai jarak 86 meter kebisingan lebih dari 80 dBA masih di dalam tapak kegiatan. Setelah melewati pagar luar tapak kegiatan 95 meter kebisingan sudah di bawah 55 dBA.
Barat Daya (SB)	Dinding metal dobel dengan insulasi akustik dengan dimensi P = 62 m, L = 40 m, T = 21 m menutupi unit turbin gas dan turbin uap. Pagar luar tapak kegiatan pada jarak 343 meter. Area terbuka kemudian rumah-rumah berdinding tembok di Krajan pada jarak 596 meter dari pagar luar tapak kegiatan.	Tingkat kebisingan di ruang turbin 124 dBA, adanya dinding metal dengan insulasi akustik kebisingan di sebelah luar dinding menjadi 101 dBA. Sampai jarak 88 meter kebisingan masih di atas 80 dBA, jarak 120 meter 75 dBA, jarak 123 meter 70 dBA masih di dalam tapak kegiatan. Setelah melewati pagar luar tapak kegiatan 343 meter kebisingan sudah di bawah 55 dBA.
Barat (B)	Dinding metal dobel dengan insulasi akustik dengan dimensi P = 62 m, L = 40 m, T = 21 m menutupi unit turbin gas dan turbin uap. Pagar luar tapak kegiatan pada jarak 553 meter. Area terbuka, rumah-rumah berdinding sporadis pada jarak 787 meter, vegetasi dengan ketebalan sekitar 2 meter	Tingkat kebisingan di ruang turbin 124 dBA, adanya dinding metal dengan insulasi akustik kebisingan di sebelah luar dinding menjadi 101 dBA. Sampai jarak 88 meter kebisingan masih di atas 80 dBA, jarak 120 meter 75 dBA, jarak 123 meter 70 dBA, jarak 265 meter 65 dBA, jarak 376 meter 60 dBA masih di dalam tapak

Arah Sebaran	Penghalang (Turbin)	Tingkat Kebisingan dengan Kegiatan Turbin Gas dan Turbin Uap
	pada 815 meter rumah sepanjang seberang saluran irigasi pada jarak 930 meter.	kegiatan. Setelah melewati pagar luar tapak kegiatan 553 meter kebisingan sudah di bawah 55 dBA.
Barat Laut (UB)	Dinding metal dobel dengan insulasi akustik dengan dimensi P = 62 m, L = 40 m, T = 21 m menutupi unit turbin gas dan turbin uap. Pagar luar tapak kegiatan pada jarak 51 meter. Area SKG Cilamaya pada 204 meter, rumah-rumah berdinding tembok dan rumah-rumah di permukiman sepanjang saluran irigasi pada jarak 470 meter, vegetasi sepanjang saluran irigasi dengan ketebalan sekitar 2 meter pada 543 meter, rumah sepanjang seberang saluran irigasi pada jarak 619 meter.	Tingkat kebisingan di ruang turbin 124 dBA, adanya dinding metal dengan insulasi akustik kebisingan di sebelah luar dinding menjadi 101 dBA. Sampai jarak 88 meter kebisingan masih di atas 80 dBA jarak 120 meter 75, jarak 183 dBA, jarak 265 65 dBA. Setelah melewati pagar luar tapak kegiatan 204 meter kebisingan sudah di bawah 55 dBA.

Hasil prakiraan perubahan tingkat kebisingan dengan adanya kegiatan pengoperasian turbin gas dan turbin uap, distribusi tingkat kebisingan terhadap jarak pada kegiatan pengoperasian turbin gas turbin dan uap disajikan pada *Gambar 3-38* dan *Gambar 3-39*. Rambatan kebisingan ke arah permukiman padat di arah timur, tenggara dan selatan tapak kegiatan relatif dekat karena posisi pagar proyek posisinya lebih dekat ke sumber bising, ke arah barat daya sampai barat laut dinding pagar proyek lebih jauh dari sumber kebisingan unit turbin uap dan turbin gas.



Gambar 3-38 Distribusi Tingkat Kebisingan Terhadap Jarak pada Kegiatan Pengoperasian Turbin Gas dan Turbin Uap



Gambar 3-39 Peta Sebaran Dampak Kebisingan dari Kegiatan Pengoperasian Turbin Gas dan Turbin Uap

Sifat Penting Dampak

Untuk mengetahui kegiatan pengoperasian turbin gas dan turbin uap apakah merupakan dampak penting atau tidak penting terhadap peningkatan kebisingan secara rinci dapat dilihat pada *Tabel 3-63*.

Tabel 3-63 Penentuan Dampak Penting Peningkatan Kebisingan dari Kegiatan Pengoperasian Turbin Gas dan Turbin Uap

No.	Kriteria Dampak Penting	Keterangan	Sifat Dampak
1.	Jumlah manusia yang akan terkena dampak	Warga yang bermukim di sepanjang jalur saluran irigasi, terutama yang berada di barat daya berbatasan terdekat dengan pagar batas proyek, di sekitar arah barat daya, barat dan barat laut kegiatan.	-P
2.	Luas wilayah penyebaran dampak	Daerah sebaran dampak kebisingan sampai radius jarak lebih dari 340 meter ke arah barat daya.	-P
3.	Intensitas dan lamanya dampak berlangsung	Intensitas dampak berkesinambungan dengan ada kecenderungan terlampauinya baku mutu untuk kawasan permukiman ke arah barat daya, dan kegiatan berlangsung selama operasi berlangsung (25 tahun).	-P
4.	Banyaknya komponen lingkungan hidup lain yang akan terkena dampak	Ada komponen lain yang terkena dampak, tingkat pajanan kebisingan terhadap masyarakat dapat menimbulkan persepsi negatif.	-P
5.	Sifat kumulatif dampak	Dampak tidak bersifat kumulatif dan terjadi pada rentang ruang waktu yang selama kegiatan operasi berlangsung.	-P
6.	Berbalik atau tidak berbaliknya dampak	Dampak yang terjadi dapat berbalik atau merambat hilang setelah jarak tertentu (istirahat).	-P
7.	Kriteria lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi	Tidak ada kriteria lain sesuai perkembangan ilmu dan teknologi.	-TP
	Kesimpulan: dampak peningkatan kebisingan pada saat pengoperasian turbin gas dan turbin uap merupakan dampak <i>negatif penting</i>		-P

Sumber : * = UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Keterangan : P = Penting; TP = Tidak Penting

c. Gangguan Kesehatan Masyarakat

Besaran Dampak

Aktivitas operasional turbin pada kegiatan operasi PLTGU diprediksi akan mengganggu kesehatan masyarakat sekitar proyek akibat partikulat dari emisi

operasional PLTGU. Angin akan menggerakkan debu ke permukiman warga dan dikhawatirkan debu akan meningkatkan keluhan penyakit ISPA di sekitar proyek. Sedangkan kebisingan yang diakibatkan oleh intensitas dan frekuensi paparan akan menyebabkan gangguan kesehatan terhadap pendengaran.

Dilihat dari prevalensi penyakit, data dari Puskesmas menunjukkan bahwa ISPA merupakan penyakit dengan jumlah penderita tertinggi di tiga kecamatan yaitu Kecamatan Cilamaya Wetan, Kedungwaringin dan Karangbahagia.

Data penyakit terbanyak di wilayah kerja Puskesmas Cilamaya Wetan Kabupaten Karawang tahun 2015 menunjukkan bahwa terdapat 4.896 penderita Infeksi Saluran pernapasan Akut (ISPA) dengan tingkat prevalensi sebesar 60,8. Jumlah ini cenderung mengalami penurunan, pada tahun 2016 terdapat 4.299 penderita dengan prevalensi 52,7 dan tahun 2017 penderita ISPA sebanyak 3.572 dengan prevalensi 43,4.

Berdasarkan data Puskesmas Kecamatan Kedungwaringin Kabupaten Bekasi juga menunjukkan bahwa ISPA menjadi penyakit dengan penderita terbanyak. Jika dilihat dari tingkat prevalensinya maka jumlah penderita ISPA dari 3 tahun terakhir cenderung fluktuatif dimana pada tahun 2015 penderita ISPA sebanyak 4.068 dengan prevalensi 66,8 dan pada tahun 2016 jumlah ini menurun cukup signifikan dengan jumlah penderita menjadi 2.434 dengan prevalensi sebesar 39,6. Namun pada tahun 2017, jumlah penderita ISPA meningkat dengan total sebanyak 3.024 dan prevalensi sebesar 48,7. Data Puskesmas Karangbahagia Kabupaten Bekasi tahun 2016 menunjukkan bahwa penyakit terbanyak di wilayah ini adalah ISPA dengan total 976 pasien dengan prevalensi sebesar 10,42.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, adanya emisi dari operasional PLTGU, diperkirakan berdampak terhadap gangguan kesehatan masyarakat (ISPA) yang bersifat negatif. Perbandingan kondisi tanpa proyek dan dengan proyek dari dampak operasional turbin gas dan turbin uap dapat dilihat pada *Tabel 3-64*.

Tabel 3-64 *Perbandingan Gangguan Kesehatan Masyarakat dari Kegiatan Operasional Turbin Gas dan Turbin Uap*

Tanpa Proyek	Dengan Proyek	Peningkatan/Perubahan
Nilai prevalensi penyakit, baik di kecamatan terkait di Kabupaten Karawang maupun Kabupaten Bekasi cenderung fluktuatif dengan penyakit terbanyak ISPA. sebagaimana disampaikan pada uraian di atas.	Operasi PLTGU akan menghasilkan emisi NO ₂ sebesar 110,4 µg/Nm ³ , SO ₂ sebesar 28,02 µg/Nm ³ dan PM ₁₀ sebesar 24,33 dengan jarak sebaran 800 sampai dengan 1.800 m ke arah timur laut.	Terdapat potensi gangguan kesehatan masyarakat ISPA yang merupakan dampak turunan dari emisi NO ₂ , SO ₂ , PM ₁₀ .

Sifat Penting Dampak

Berdasarkan hasil prakiraan dampak sebelumnya, penentuan tingkat kepentingan dampak disajikan pada *Tabel 3-65*.

Tabel 3-65 Penentuan Dampak Penting Gangguan Kesehatan Masyarakat dari Kegiatan Operasional PLTGU

No.	Kriteria Dampak Penting	Keterangan	Sifat Dampak
1.	Jumlah manusia yang akan terkena dampak	Jumlah penduduk di dalam radius 1,8 - 2 km dari cerobong adalah 4.268 orang.	-P
2.	Luas wilayah penyebaran dampak	Konsentrasi maksimum terjadi di sebelah barat laut dari PLTGU pada jarak sekitar \pm 1,8 km dari pusat sumber emisi. Luas sebaran dampak dapat terjadi pada pemukiman penduduk yang sebagian besar berada di Kecamatan Cilamaya (Desa Muara, Cilamaya, dan Desa Sukatani) serta Kecamatan Blanakan di Kabupaten Subang	-P
3.	Intensitas dan lamanya dampak berlangsung	Intensitas dampak emisi akan berkesinambungan berlangsung lama yaitu selama masa operasi PLTGU (25 tahun).	-P
4.	Banyaknya komponen lingkungan hidup lain yang akan terkena dampak	Komponen lain yang terkena dampak yaitu keluhan masyarakat	-P
5.	Sifat kumulatif dampak	Emisi gas dan partikulat yang berlangsung secara terus menerus dapat terakumulasi di udara ambien. Walaupun dapat terjadi proses <i>self purification</i> , proses ini dapat berlangsung dalam jangka waktu yang sangat lama.	-P
6.	Berbalik atau tidak berbaliknya dampak	Konsentrasi parameter kualitas udara dapat kembali ke kondisi semula karena dapat mengalami mekanisme alami melalui deposisi basah maupun kering serta reaksi kimia dan fisik atmosfer yang dapat menyeimbangkan konsentrasi parameter kualitas udara ambien	-TP
7.	Kriteria lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi	Tidak ada kriteria lain sesuai perkembangan ilmu dan teknologi.	-TP
Kesimpulan: Gangguan Kesehatan Masyarakat dari kegiatan operasional PLTGU merupakan dampak <i>negatif penting</i>			-P

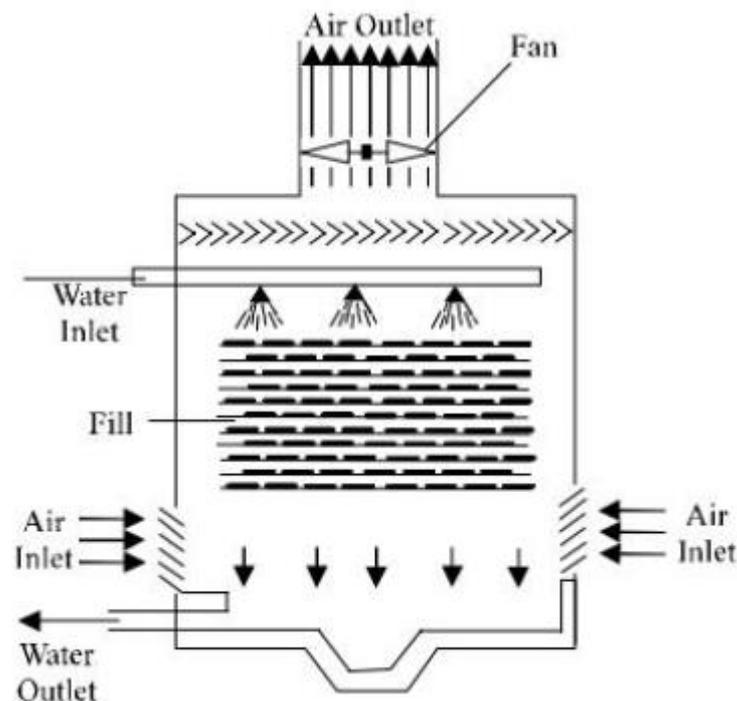
Sumber : * = UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
 Keterangan : P = Penting; TP = Tidak Penting

B. Operasional Sistem Air Pendingin (Cooling Tower)

a. Peningkatan Partikel Garam

Besaran Dampak

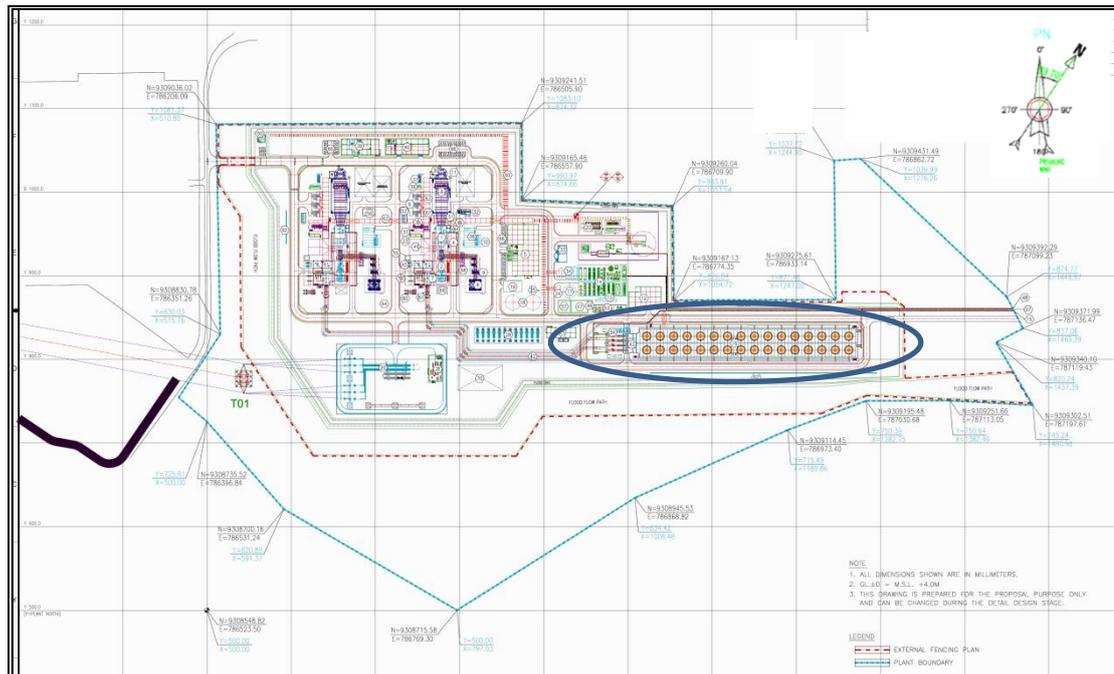
Unit pembangkit listrik (*power plant*) PLTGU Jawa-1 akan didinginkan dengan menggunakan sistem *wet cooling* menggunakan *seawater cooling tower*. Konfigurasi *cooling tower* diperlihatkan pada **Gambar 3-40**. *Cooling tower* merupakan sistem penukar panas (*heat exchanger*) yang digunakan untuk melepaskan panas (*heat loads*) ke lingkungan (udara). Karena di dalam *cooling tower* terjadi kontak langsung antara air pendingin dengan udara yang melewati *cooling tower*, sebagian air akan terbawa dalam aliran udara sebagai *drift droplet*. Karena itu, *drift droplet* yang keluar dari outlet tersebut dapat diklasifikasikan sebagai emisi partikulat. *Drift droplet* yang keluar dari *cooling tower* dapat mengalami evaporasi sehingga *dissolved solid* (garam) yang terkandung di dalam *drift droplet* akan mengalami kristalisasi dan membentuk partikel garam. Untuk memprakirakan peningkatan garam di sekitar area PLTGU, digunakan pendekatan konservatif dengan mengasumsikan bahwa semua *drift droplet* yang turut terbawa dalam aliran udara akan mengalami evaporasi dan membentuk solid partikel dengan ukuran mendekati PM_{10} .



Gambar 3-40 Wet Induced Draft Counter Current Cooling Tower

Besarnya *drift loss* dipengaruhi oleh jumlah ukuran dari *droplet* yang dihasilkan di dalam *cooling tower*, yang akan ditentukan oleh *fill design*, pola aliran air dan udara, serta faktor lain yang berpengaruh. Untuk menurunkan *drift* dari *cooling tower*, *drift eliminator* dipasang di bagian atas *cooling tower* untuk menyisahkan *droplet* yang terbawa aliran udara sebelum keluar dari cerobong *cooling tower*. Pengoperasian *seawater cooling tower* akan mengakibatkan deposisi garam di sekitar area operasi PLTGU, sehingga dapat berpotensi untuk meningkatkan kadar salinitas dari tanah di

sekitar daerah operasi PLTGU. Posisi *cooling tower* di dalam area PLTGU diperlihatkan pada **Gambar 3-41** berikut ini.



Gambar 3-41 Posisi *Cooling Tower* Pada Area PLTGU (Lingkaran)

Prediksi total deposisi garam pada masa operasi *cooling tower* dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak AERMOD. Output hasil model dipresentasikan sebagai sebaran deposisi garam dalam unit g/m²/bulan di area reseptor. Input data untuk prakiraan dampak deposisi garam ini diperlihatkan pada **Tabel 3-66** berikut ini.

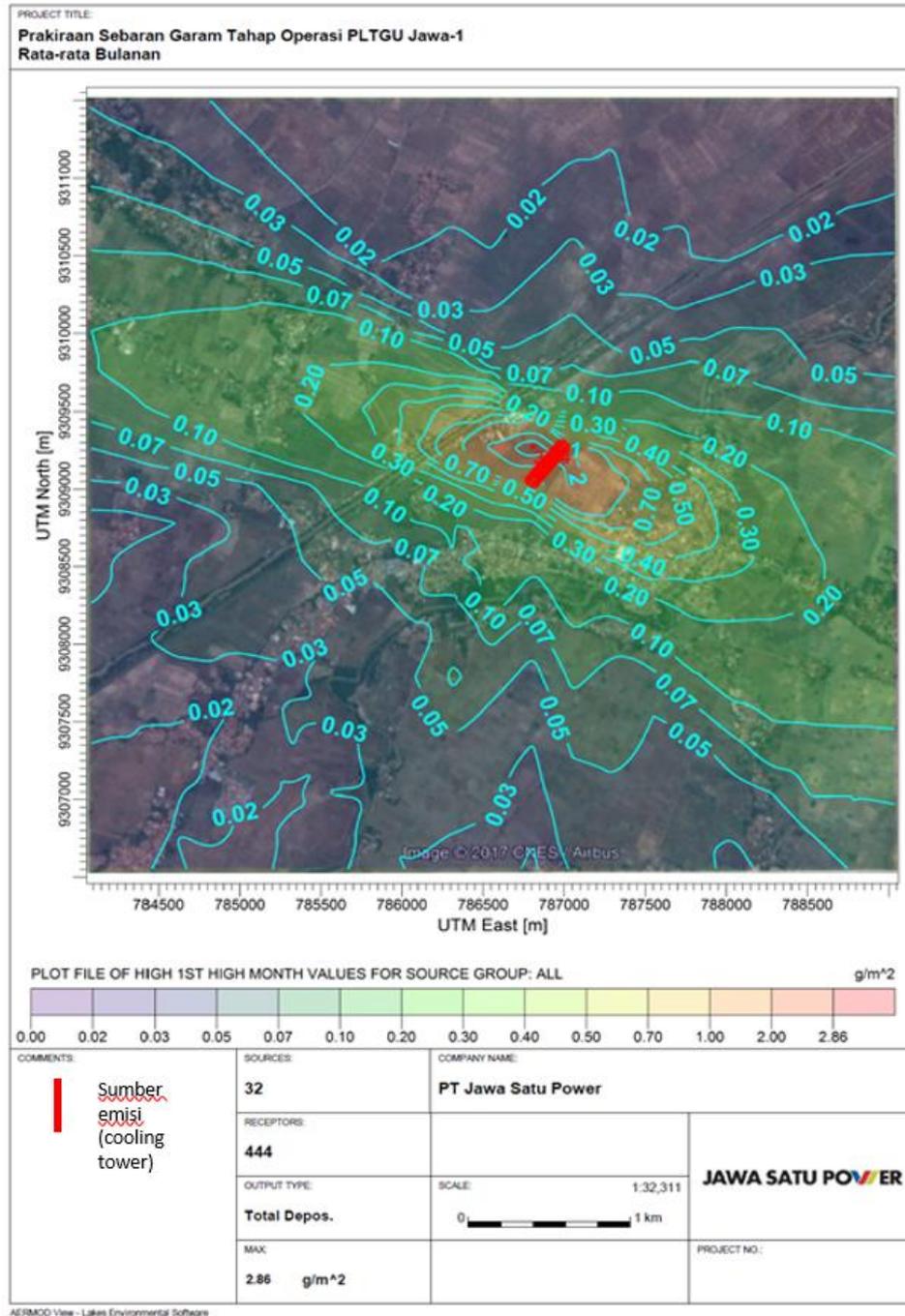
Tabel 3-66 Data Sumber Emisi *Cooling Tower* PLTGU Jawa-1

No	Parameter	Unit	Sumber Emisi
			Cerobong 1 sampai 16
1	Laju emisi partikulat per cerobong <i>cooling tower</i>	g/detik	0,21
2	Ketinggian cerobong	m	18,7
3	Diameter cerobong	m	16
4	Kecepatan udara di cerobong	m/detik	8,22
5	Temperatur udara di cerobong	°C	38

Sumber: Data desain *Cooling Tower* PLTGU Jawa-1.

Gambar 3-42 dalam bentuk isopleth deposisi garam dengan satuan g/m²/bulan. Pada gambar tersebut diperlihatkan bahwa maksimum deposisi garam akan terjadi pada jarak ±140 m ke arah barat laut dari pusat sumber emisi (*cooling tower*), dengan maksimum deposisi sebesar 2,86 gram/m²/bulan atau 2860 kg/km²/bulan, yang terjadi di dalam area PLTGU. Untuk area di luar PLTGU deposisi diperkirakan terjadi kurang dari 0,5 gram/m²/bulan atau kurang dari 500 kg/m²/bulan. Berdasarkan

studi dari Pahwa dan Shipley (1979), sebagian besar tanaman sensitif terhadap deposisi garam dengan *salt stress symptoms* terjadi pada laju deposisi di atas 836 kg/km²/bulan. Hasil model menunjukkan bahwa deposisi maksimum sebesar 2.860 kg/km²/bulan terjadi di dalam area PLTGU, ±140 m ke arah barat laut dari sumber, sedangkan di luar area PLTGU deposisi kurang dari 500 gram/m²/bulan, atau sudah berada di bawah laju yang dapat menyebabkan kondisi stres pada tanaman. Penentuan dampak penting operasi PLTGU terhadap peningkatan kadar garam di sekitar area PLTGU diperlihatkan pada *Tabel 3-67*.



Gambar 3-42 Prakiraan Sebaran Partikel Garam di Sekitar Area PLTGU

Sifat Penting Dampak

Berdasarkan hasil prakiraan dampak sebelumnya, maka penentuan tingkat kepentingan dampak adalah sebagai berikut.

Tabel 3-67 Penentuan Dampak Penting Peningkatan Partikel Garam dari Kegiatan Operasi Sistem Air Pendingin (Cooling Tower)

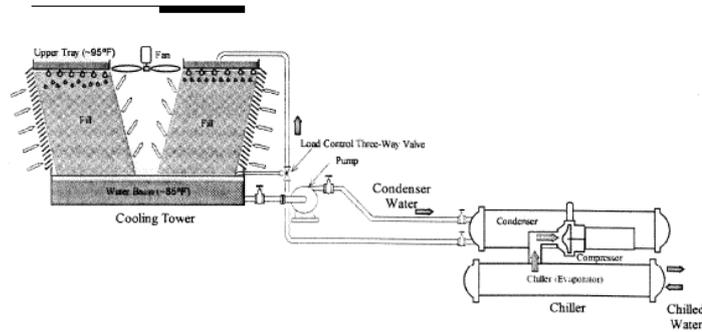
No.	Kriteria Dampak Penting	Keterangan	Sifat Dampak
1.	Jumlah manusia yang akan terkena dampak	Hasil prakiraan sebaran dampak dari kegiatan operasi PLTGU menunjukkan bahwa deposisi garam mencapai puncak di sekitar area PLTGU, dan saat mencapai area penduduk deposisi garam sudah berada pada laju deposisi yang aman.	-TP
2.	Luas wilayah penyebaran dampak	Deposisi garam maksimum terjadi di sebelah barat laut dari <i>cooling tower</i> , pada jarak sekitar ± 140 m dari pusat sumber emisi. Luas sebaran dampak dapat terjadi pada jarak yang lebih jauh dari lokasi terjadinya deposisi maksimum. Namun, semakin jauh dari sumber emisi, laju deposisi akan semakin kecil, dan mencapai area penduduk pada level yang aman.	-TP
3.	Intensitas dan lamanya dampak berlangsung	Deposisi garam akan berlangsung lama yaitu selama masa operasi PLTGU (25 tahun). Namun, deposisi di area penduduk terjadi pada level yang tidak akan menimbulkan stres pada tanaman.	-TP
4.	Banyaknya komponen lingkungan hidup lain yang akan terkena dampak	Komponen lain yang akan terkena dampak adalah tanaman di sekitar area PLTGU. Tanaman di sekitar PLTGU sebagian besar berupa tanaman padi, yang memiliki toleransi tinggi terhadap salinitas. Sistem pengairan sawah yang pada umumnya mempertahankan aliran air di dalam area sawah memungkinkan terjadinya dilusi garam secara terus menerus.	-TP
5.	Sifat kumulatif dampak	Deposisi garam yang berlangsung secara terus menerus dapat terakumulasi di atas permukaan tanah. Namun, karena garam merupakan senyawa yang sangat mudah larut di dalam air, maka diperkirakan tidak akan terjadi akumulasi di dalam tanah, karena garam akan terlarut dengan mudah.	-TP
6.	Berbalik atau tidak berbaliknya dampak	Kadar garam di lokasi studi dapat kembali ke semula, karena adanya proses pelarutan garam di dalam air hujan.	-TP
7.	Kriteria lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi	Tidak ada kriteria lain yang terkait tingkat kepentingan dampak sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.	-TP
Kesimpulan: Dampak kegiatan pengoperasian <i>cooling tower</i> terhadap peningkatan partikel garam termasuk dalam kategori dampak negatif tidak penting			-TP

Sumber : * = UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
 Keterangan : P = Penting; TP = Tidak Penting

b. Peningkatan Kebisingan

Besaran dampak

Potensi kebisingan dari operasional *cooling tower* bersumber dari aliran (*fan, spraying and splashing water, motor, belts or gearbox*).



Gambar 3-43 Typical Cooling Tower.

Tingkat kebisingan operasi *cooling tower* adalah pada kisaran antara 80 dBA sampai dengan 93 dBA. Apabila tanpa menggunakan peralatan pengendalian *exhaust silencer* maka kebisingan pada kisaran 100 dBA sampai dengan 105 dBA. Tingkat kebisingan mengambil kisaran angka tertinggi 93 dBA dengan asumsi penggunaan peralatan pengendalian *silencer* pada *cooling tower* (pemasangan *silencer*):

$$LP_2 = LP_1 - 20 \cdot \log \frac{r_2}{r_1} - 10 \cdot G \log \frac{r_2}{50} - A_{shielding}$$

dimana:

LP1 = Tingkat kebisingan pada jarak r1 (dBA)

LP2 = Tingkat kebisingan pada jarak r2 (dBA)

r1 = Jarak pengukuran kebisingan dari sumber kebisingan-1 (50 ft 15,24 m)

r2 = Jarak pengukuran kebisingan dari sumber kebisingan-2 dalam ft

G = kondisi permukaan lahan, *grassland, source in shallow cut* $H_{eff} 10$, $G = 0,57$

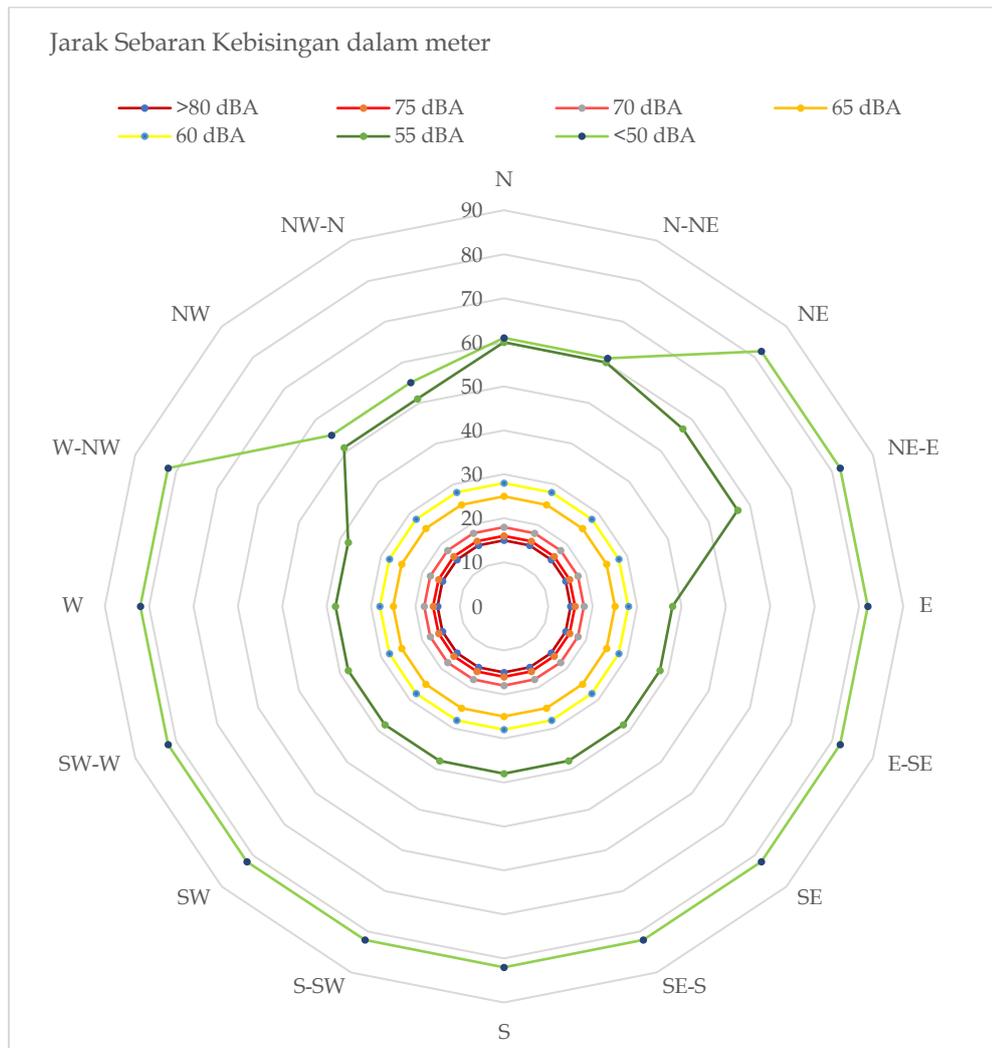
$A_{shielding}$ = 20 (20-22) dBA untuk dinding metal dengan insulasi akustik penghalang menerus, $A = 15$ (15-16) dBA untuk tembok dan bangunan (kombinasi penghalang menerus), $A = 17$ (17-18) dBA untuk untuk beton bertulang.

Hasil prakiraan perubahan tingkat kebisingan dengan adanya kegiatan pengoperasian *cooling tower*, distribusi tingkat kebisingan terhadap jarak pada kegiatan pengoperasian *cooling tower* disajikan pada **Tabel 3-68**, **Gambar 3-44**, dan **Gambar 3-45** Rambatan kebisingan ke arah permukiman padat di arah timur laut, timur, tenggara, selatan, barat daya, barat karena letak *cooling tower* pada PLTGU berada di sisi tersebut, sedangkan ke arah barat laut utara cenderung terhalang bangunan (*barrier*).

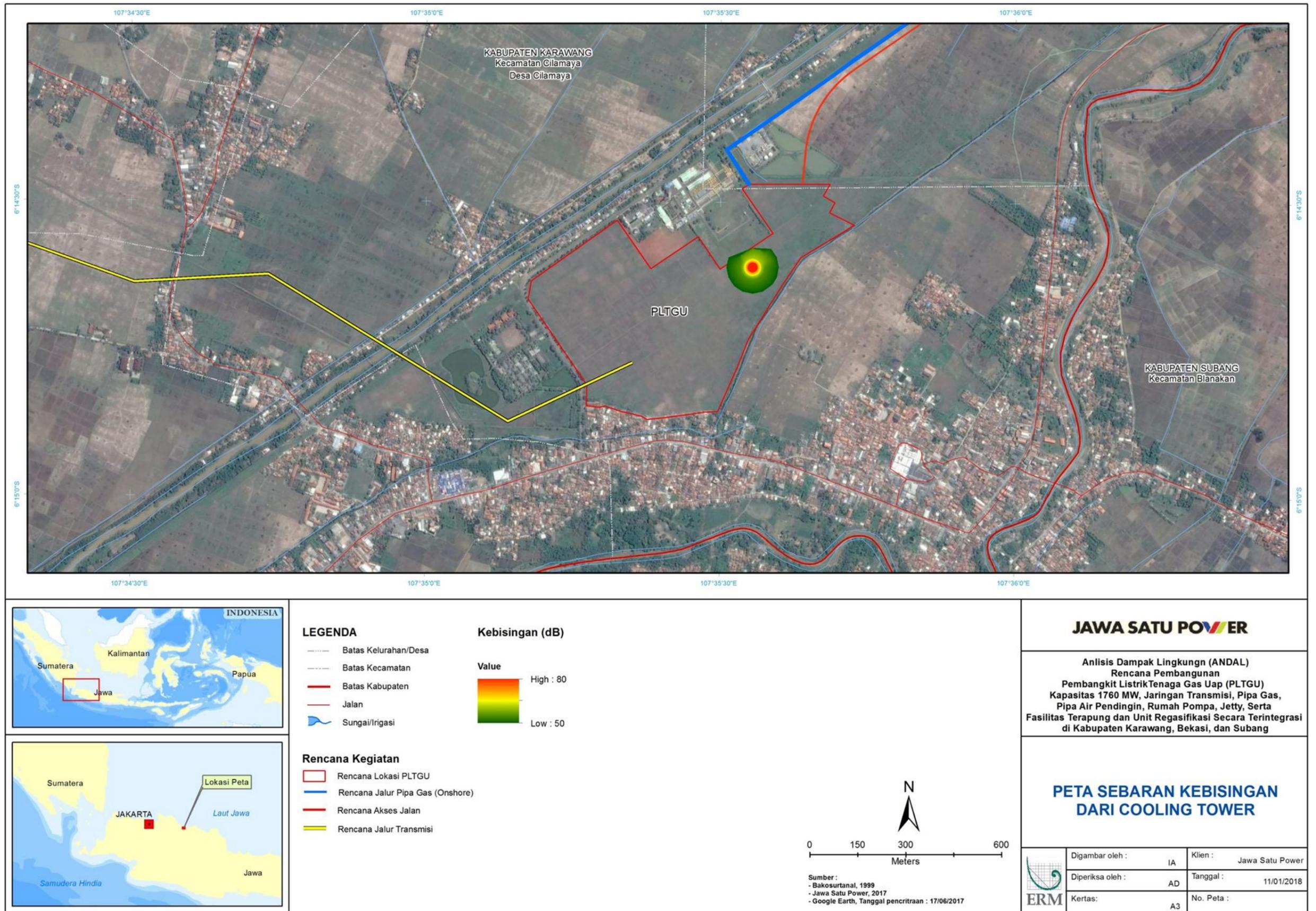
Tabel 3-68 *Besaran Dampak Kebisingan pada Delapan Arah Angin dan Tingkat Kebisingan dengan Kegiatan Operasional Sistem Air Pendingin*

Arah Sebaran	Penghalang (<i>Cooling Tower</i>)	Tingkat Kebisingan dengan Kegiatan <i>Cooling Tower</i>
Utara (U)	Dinding metal dobel dengan insulasi akustik dengan dimensi P = 86 m, L = 38 m, T = 21 m menutupi unit <i>cooling tower</i> . Pagar luar tapak kegiatan pada jarak 60 meter. Area SKG Cilamaya pada jarak 285 meter, rumah-rumah berdinding tembok dan rumah-rumah di permukiman sepanjang saluran irigasi pada jarak 469 meter, vegetasi sepanjang saluran irigasi dengan ketebalan sekitar 2 meter pada jarak 491 meter, rumah seberang saluran irigasi pada jarak 487 meter.	Tingkat kebisingan di <i>cooling tower</i> 93 dBA, adanya dinding metal dengan insulasi akustik kebisingan di sebelah luar dinding menjadi 70 dBA. Sampai jarak 60 meter (masih di dalam tapak kegiatan) kebisingan sudah 55 dBA, setelah melewati luar tapak kegiatan kebisingan sudah kurang dari 50 dBA.
Timur Laut (UT)	Dinding metal dobel dengan insulasi akustik dengan dimensi P = 86 m, L = 38 m, T = 21 m menutupi unit <i>cooling tower</i> . Pagar luar tapak kegiatan pada jarak 186 meter. Area terbuka, rumah-rumah berdinding tembok dan rumah-rumah di permukiman sepanjang saluran irigasi pada jarak 723 meter, vegetasi dengan ketebalan sekitar 2 meter pada jarak 774 meter, rumah seberang saluran irigasi pada jarak 861 meter.	Tingkat kebisingan di <i>cooling tower</i> 93 dBA, adanya dinding metal dengan insulasi akustik kebisingan di sebelah luar dinding menjadi 70 dBA. Sampai jarak 57 meter (masih di dalam tapak kegiatan) kebisingan di bawah 55 dBA.
Timur (T)	Dinding metal dobel dengan insulasi akustik dengan dimensi P = 86 m, L = 38 m, T = 21 m menutupi unit <i>cooling tower</i> . Pagar luar tapak kegiatan pada jarak 123 meter. Area rumah-rumah berdinding tembok di permukiman Bunut pada jarak 14 meter dari pagar luar tapak kegiatan.	Tingkat kebisingan di <i>cooling tower</i> 93 dBA, adanya dinding metal dengan insulasi akustik kebisingan di sebelah luar dinding menjadi 70 dBA. Sampai jarak 57 meter (masih di dalam tapak kegiatan) kebisingan sudah 55 dBA.
Tenggara (ST)	Dinding metal dobel dengan insulasi akustik dengan dimensi P = 86 m, L = 38 m, T = 21 m menutupi unit <i>cooling tower</i> . Pagar luar tapak kegiatan pada jarak 88 meter. Area rumah-rumah berdinding tembok di Krajan pada jarak 21 meter dari pagar luar tapak kegiatan.	Tingkat kebisingan di <i>cooling tower</i> 93 dBA, adanya dinding metal dengan insulasi akustik kebisingan di sebelah luar dinding menjadi 70 dBA. Sampai jarak 57 meter (masih di dalam tapak kegiatan) kebisingan sudah 55 dBA.
Selatan (S)	Dinding metal dobel dengan insulasi akustik dengan dimensi P = 86 m, L = 38 m, T = 21 m menutupi unit <i>cooling tower</i> . Pagar luar tapak kegiatan pada jarak 95 meter. Rumah-rumah berdinding tembok di Kedung asem, Cilamaya pada jarak 148 meter dari pagar luar tapak kegiatan.	Tingkat kebisingan di <i>cooling tower</i> 93 dBA, adanya dinding metal dengan insulasi akustik kebisingan di sebelah luar dinding menjadi 70 dBA. Sampai jarak 57 meter (masih di dalam tapak kegiatan) kebisingan sudah 55 dBA.

Arah Sebaran	Penghalang (<i>Cooling Tower</i>)	Tingkat Kebisingan dengan Kegiatan <i>Cooling Tower</i>
Barat Daya (SB)	Dinding metal dobel dengan insulasi akustik dengan dimensi P = 86 m, L = 38 m, T = 21 m menutupi unit <i>cooling tower</i> . Pagar luar tapak kegiatan pada jarak 343 meter. Area terbuka kemudian rumah-rumah berdinding tembok di Krajan pada jarak 596 meter dari pagar luar tapak kegiatan.	Tingkat kebisingan di <i>cooling tower</i> 93 dBA, adanya dinding metal dengan insulasi akustik kebisingan di sebelah luar dinding menjadi 70 dBA. Sampai jarak 57 meter (masih di dalam tapak kegiatan) kebisingan sudah 55 dBA.
Barat (B)	Dinding metal dobel dengan insulasi akustik dengan dimensi P = 86 m, L = 38 m, T = 21 m menutupi unit <i>cooling tower</i> . Pagar luar tapak kegiatan pada jarak 553 meter. Area terbuka, rumah-rumah berdinding sporadis pada jarak 787 meter, vegetasi dengan ketebalan sekitar 2 meter pada jarak 815 meter, rumah seberang saluran irigasi pada jarak 930 meter.	Tingkat kebisingan di <i>cooling tower</i> 93 dBA, adanya dinding metal dengan insulasi akustik kebisingan di sebelah luar dinding menjadi 70 dBA. Sampai jarak 57 meter (masih di dalam tapak kegiatan) kebisingan sudah 55 dBA.
Barat Laut (UB)	Dinding metal dobel dengan insulasi akustik dengan dimensi P = 86 m, L = 38 m, T = 21 m menutupi unit <i>cooling tower</i> . Pagar luar tapak kegiatan pada jarak 51 meter. Area SKG Cilamaya pada jarak 204 meter, rumah-rumah berdinding tembok dan rumah-rumah di permukiman sepanjang saluran irigasi pada jarak 470 meter, vegetasi sepanjang saluran irigasi dengan ketebalan sekitar 2 meter pada jarak 543 meter, rumah seberang sepanjang saluran irigasi pada jarak 619 meter.	Tingkat kebisingan di <i>cooling tower</i> 93 dBA, adanya dinding metal dengan insulasi akustik kebisingan di sebelah luar dinding menjadi 70 dBA. Sampai jarak 56 meter (masih di dalam tapak kegiatan) kebisingan sudah 56 dBA. Setelah pagar luar tapak kegiatan 51 meter sudah di bawah 50 dBA.



Gambar 3-44 Distribusi Tingkat Kebisingan Terhadap Jarak Pada Kegiatan Pengoperasian Cooling Tower



Gambar 3-45 Kontur Sebaran Kebisingan Akibat Kegiatan Pengoperasian Cooling Tower

Sifat Penting Dampak

Untuk mengetahui kegiatan pengoperasian *cooling tower* apakah merupakan dampak penting atau tidak penting terhadap peningkatan kebisingan secara rinci dapat dilihat pada *Tabel 3-69*.

Tabel 3-69 Penentuan Dampak Penting Peningkatan Kebisingan dari Kegiatan Pengoperasian Cooling Tower

No.	Faktor Penentu Dampak Penting	Sifat Dampak	Keterangan
1.	Jumlah penduduk yang terkena dampak	Warga yang bermukim di sekitar arah timur laut, timur, tenggara, selatan, barat daya tetapi tingkat kebisingan di luar pagar batas proyek sudah mencapai level 55 dBA.	-TP
2.	Luas wilayah penyebaran dampak	Daerah sebaran dampak kebisingan sampai radius jarak lebih dari 60 meter pada nilai 55 dBA.	-TP
3.	Intensitas dan lamanya dampak berlangsung	Intensitas dampak berkesinambungan tetapi tidak ada baku mutu yang terlampaui walaupun selama kegiatan operasi berlangsung.	-TP
4.	Banyaknya komponen lingkungan hidup lain yang akan terkena dampak	Tidak ada komponen lingkungan lain yang terkena dampak, tingkat pajanan kebisingan yang dihasilkan tidak melampaui baku mutu.	-TP
5.	Sifat kumulatif dampak	Dampak tidak bersifat kumulatif dan terjadi pada rentang waktu selama kegiatan operasi berlangsung.	-TP
6.	Berbalik atau tidak berbaliknya dampak	Dampak yang terjadi dapat berbalik atau merambat hilang setelah jarak tertentu (istirahat).	-TP
7.	kriteria lain sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi	Tidak ada kriteria lain sesuai perkembangan ilmu dan teknologi	-TP
Kesimpulan: dampak peningkatan kebisingan pada saat pengoperasian <i>cooling tower</i> merupakan dampak negatif tidak penting .			-TP

Sumber : * = UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Keterangan : P = Penting; TP = Tidak Penting

c. Peningkatan Suhu Air Laut

Besaran Dampak

Penurunan kualitas air laut dari pengoperasian PLTGU mengacu pada indikator buangan proses pembangkit listrik *thermal* yang tertuang dalam peraturan Menteri Lingkungan Hidup (PerMenLH) No. 8 tahun 2009 untuk baku mutu air limbah bagi

kegiatan pembangkit listrik *thermal*. Namun karena semua proses utama, *water treatment plant*, dan *boiler* menggunakan *waste water treatment system* (WWTS) maka parameter buangan yang langsung dibuang ke laut tanpa pengolahan adalah *blowdown cooling tower*. Di samping itu, hasil pengolahan air limbah domestik di *Sewage Treatment Plant* (STP) juga dibuang ke laut sehingga penurunan kualitas air laut memerlukan indikator baku mutu air limbah domestik yang mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (PerMenLHK) No. 68 tahun 2016.

Parameter kualitas air yang akan diperkirakan dampaknya berdasarkan PerMenLH no. 8 tahun 2009 untuk *blowdown cooling tower* dan PerMenLHK no. 68 tahun 2016 untuk hasil olahan STP adalah parameter pH, klorin bebas, seng (Zn), Fosfat, BOD, COD, TSS, minyak-lemak, amoniak dan total coliform. Namun untuk parameter klorin bebas dan COD tidak terdapat dalam parameter air laut. Seng dan amoniak bukan parameter buangan dari PLTGU sesuai dengan neraca air. Sehingga parameter seng dan amoniak tidak dapat diprakirakan akibat perubahannya dari kegiatan PLTGU.

Hasil analisis parameter kualitas air laut berdasarkan parameter baku mutu air limbah dan baku mutu air laut, serta dan lokasi pengambilan sampel disajikan pada *Tabel 3-70* dan *Gambar 3-46*.

Tabel 3-70 Rona Lingkungan Awal Kualitas Air Laut

Parameter ¹⁾	Unit	Baku Mutu Air Limbah	Baku Mutu Lingkungan		Rona Lingkungan Awal Tahun 2017
			Air Laut Untuk Biota Laut ⁴⁾	Air Laut Untuk Pelabuhan ⁵⁾	
a. Blowdown Cooling Tower tidak dialirkan ke WWTS ²⁾					
pH	-	6-9	7-8,5	6,5-8,5	8,31-8,39
Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/l	1	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/l	1	0,05	0,1	< 0,004
Phosphat (PO ⁴⁻)	mg/l	10	0,015	-	0,002-0,008
b. Air Limbah Domestik dari STP Industri ³⁾					
pH		6-9	7-8,5	6,5-8,5	8,31-8,39
BOD	mg/l	30	20	-	2,3-2,6
TSS	mg/l	30	80	80	<8-647
Minyak-lemak	mg/l	5	1	5	<1
Amoniak	mg/l	10	0,3	0,3	0,01-0,0013
Total Coliform	MPN/100 ml	3000	1000	1000	2-2400

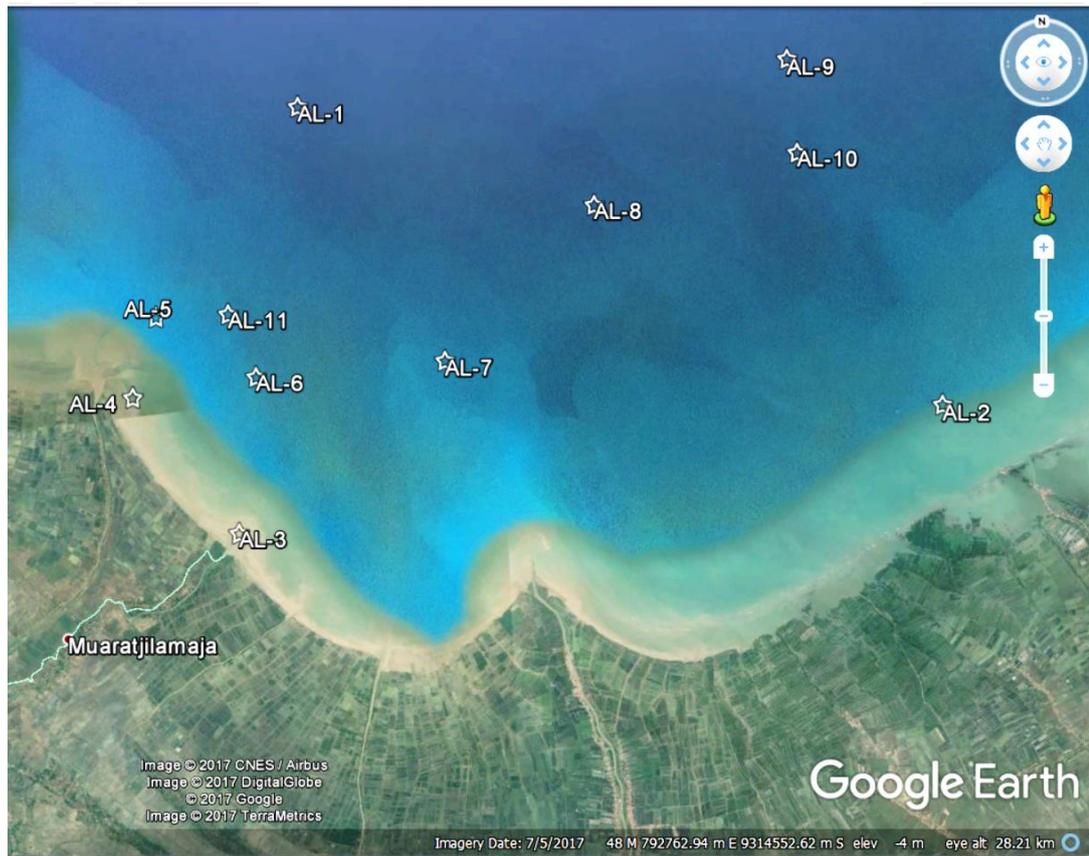
¹⁾ Berdasarkan peraturan (*mandatory*)

²⁾ Lampiran I PerMenLH no.8 Tahun 2009 bagian C

³⁾ Lampiran I PerMenLHK no.68/MenLHK/Setjen/Kum.1/8/2016

⁴⁾ Lampiran III KepMenLHK no.51 Tahun 2004 Baku Air Laut untuk biota laut

⁵⁾ Lampiran I KepMenLHK no.51 Tahun 2004 Baku Air Laut untuk Pelabuhan



Gambar 3-46 Lokasi Sampling Rona Lingkungan Awal

Berdasarkan neraca air PLTGU, air limbah yang dibuang ke laut berasal dari :

- 1) *Cooling tower blowdown*
- 2) Buangan dari *Waste water treatment system (WWTS)* yang telah dilengkapi dengan *oil separator, neutralization pond, normal waste holding pond* untuk mengolah air limbah dari WTP dan proses utama dari boiler.
- 3) Buangan dari *Sewage treatment plant (STP)* untuk mengolah air limbah domestik.

Sedangkan air pendingin kondensor pada PLTGU menggunakan sistem tertutup dan menggunakan *mechanical draft cooling tower* sehingga tidak ada yang dibuang ke lingkungan.

Berdasarkan neraca air, parameter yang terbuang ke laut adalah pH, temperatur, *turbidity* (kekeruhan), *residual clorin* dan *residual oil* .

Parameter tersebut telah mengalami pengolahan di WWTS, STP sehingga dengan menggunakan perkiraan selisih konsentrasi buangan hasil pengolahan dengan rona awal, diperoleh besaran dampak selengkapnya seperti disajikan pada **Tabel 3-71**.

Tabel 3-71 Besaran Dampak Buangan Air Limbah dari PLTGU

Parameter Buangan ¹⁾	Unit	Baku Mutu Air Limbah	Baku Mutu Lingkungan Air Laut		Perkiraan Konsentrasi Buangan ⁶⁾	Rona Awal 2017
			Biota Laut ⁴⁾	Pelabuhan ⁵⁾		
pH ²⁾	-	6-9	7-8,5	6,5-8,5	-	8,31-8,39
Suhu	°C	-	± 2°C		32 °C	28,5-30,3
<i>Turbidity</i>	NTU	-	<5	-	-	3,08-109
<i>Residual clorin</i> ²⁾	mg/l	1			-	-
<i>Residual Oil</i> ³⁾	mg/l	5	1	5	-	<1

¹⁾ Berdasarkan neraca air (Gambar 2-44)

²⁾ Lampiran I PerMenLH no.8 Tahun 2009 bagian C

³⁾ Lampiran I PerMenLHK no.68/MenLHK/Setjen/Kum.1/8/2016

⁴⁾ Lampiran III KepMenLHK no.51 Tahun 2004 Baku Air Laut untuk biota laut

⁵⁾ Lampiran I KepMenLHK no.51 Tahun 2004 Baku Air Laut untuk Pelabuhan

⁶⁾ Desain WWTS dan STP

Untuk mendapatkan besaran dampak maka dilakukan pemodelan sebaran air limbah bahang PLTGU dengan menggunakan modul 2D *thermal dispersion* dengan input sebagai berikut :

- Model hidrodinamika yang disajikan pada rona lingkungan
- Suhu *outfall* 32 °C
- Debit air limbah 3.761 ton/jam
- Suhu air laut ambien 29,56 °C~ 29,5°C
- Gird permodelan yang digunakan 20-30 m; 25 meter untuk daerah disekitar sumber dampak dan 30 m untuk daerah lepas pantai

Sebaran air limbah bahang PLTGU dimodelkan selama 1 tahun untuk mendapatkan pencuplikan musim barat dan musim timur. Perhitungan besaran dampak diperoleh dari kondisi lingkungan ketika kegiatan berlangsung (hasil model) dikurangi rona lingkungan awal pada koordinat titik sampling. Besaran dampak hasil pemodelan selengkapnya disajikan pada *Tabel 3-72*.

Tabel 3-72 Besaran Dampak Peningkatan Suhu Air Laut Dari Kegiatan Operasional Sistem Air Pendingin PLTGU

LOKASI	Temperatur (°C)			Baku mutu (°C)
	Rona lingkungan awal	Besaran dampak	Kondisi Lingkungan Rata-rata Ketika Kegiatan Berlangsung	
AL-1 6°8' 24.972" S 107°39' 31.039" E	29,4	(+) 1,4	29,5	27,56-31,56
AL-2	28,6	(+) 0,9	29,5	27,56-31,56

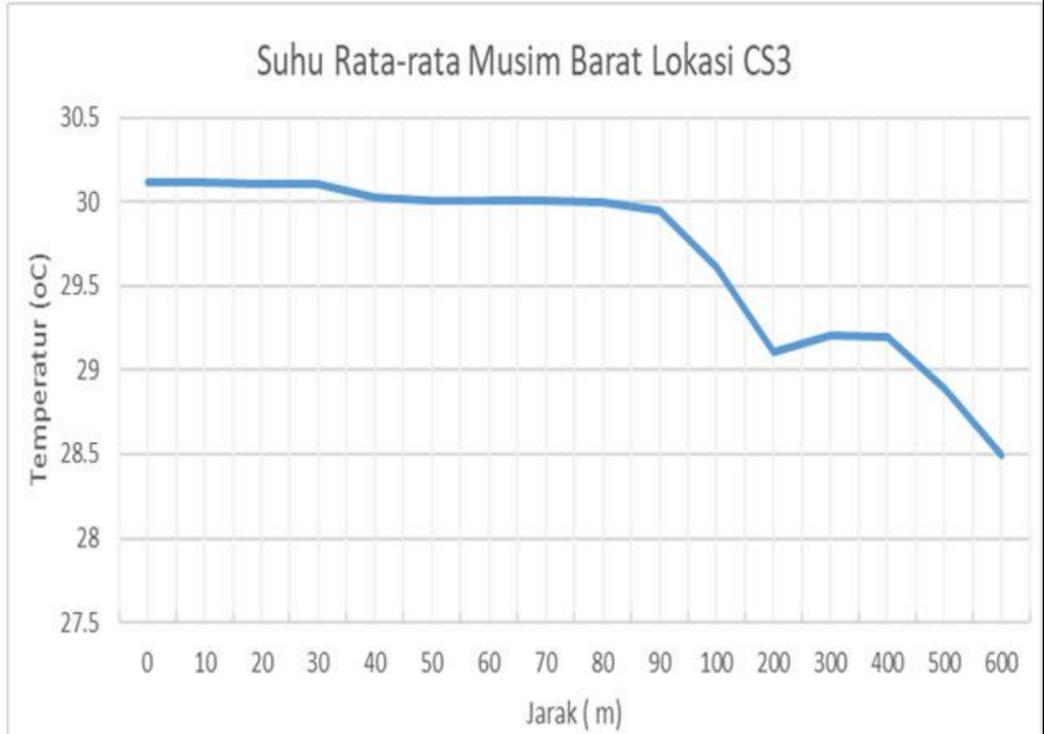
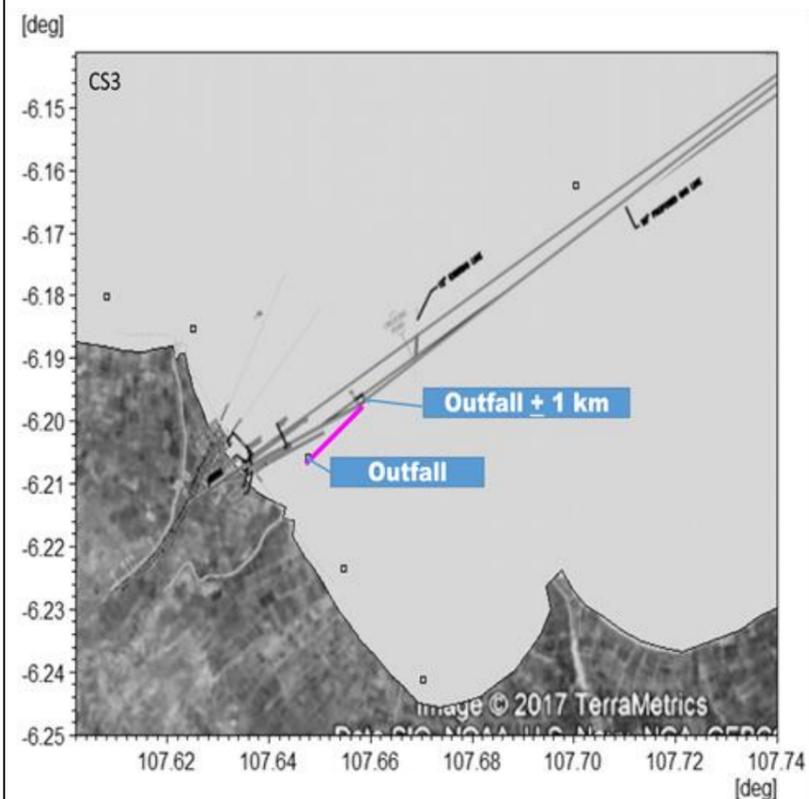
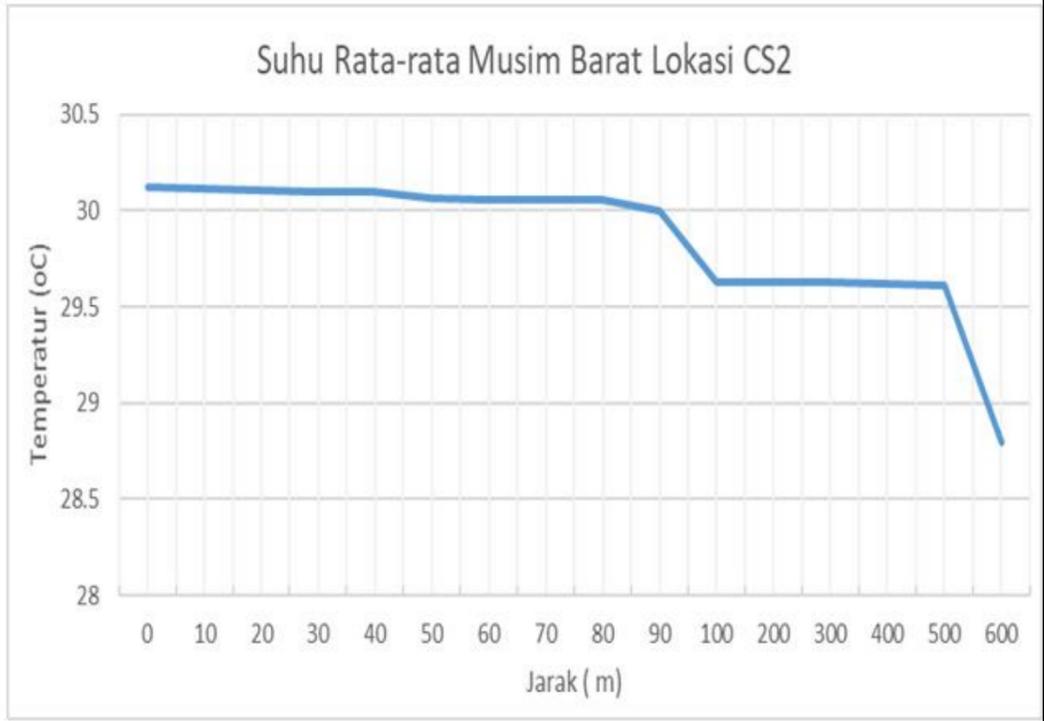
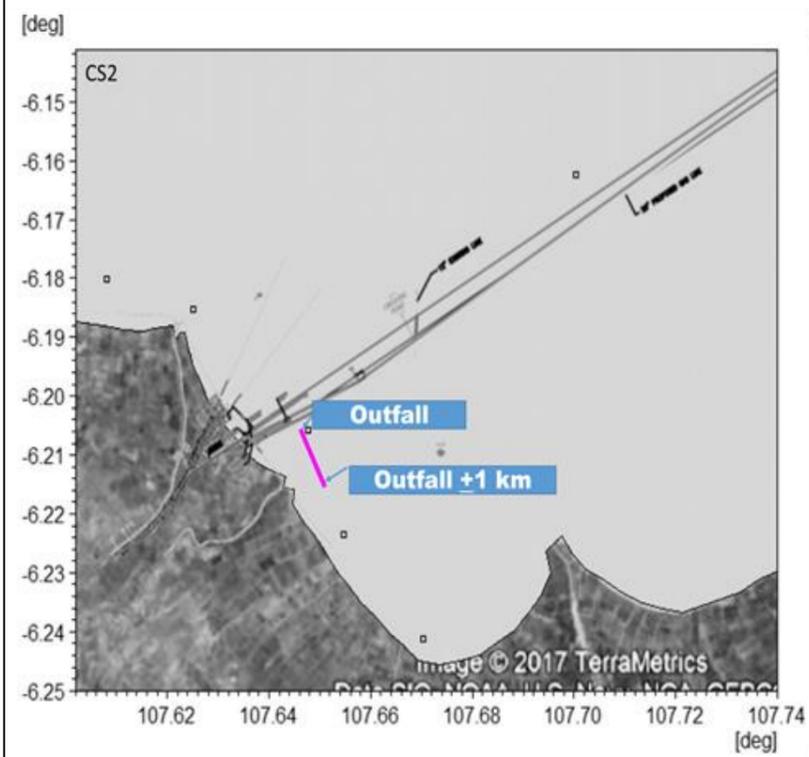
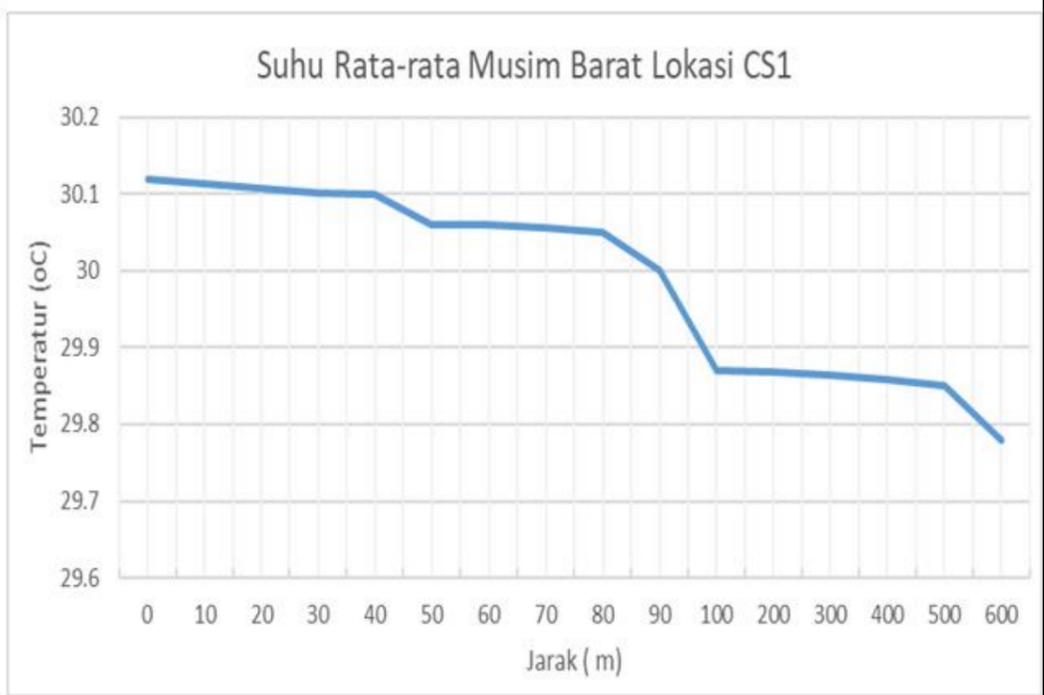
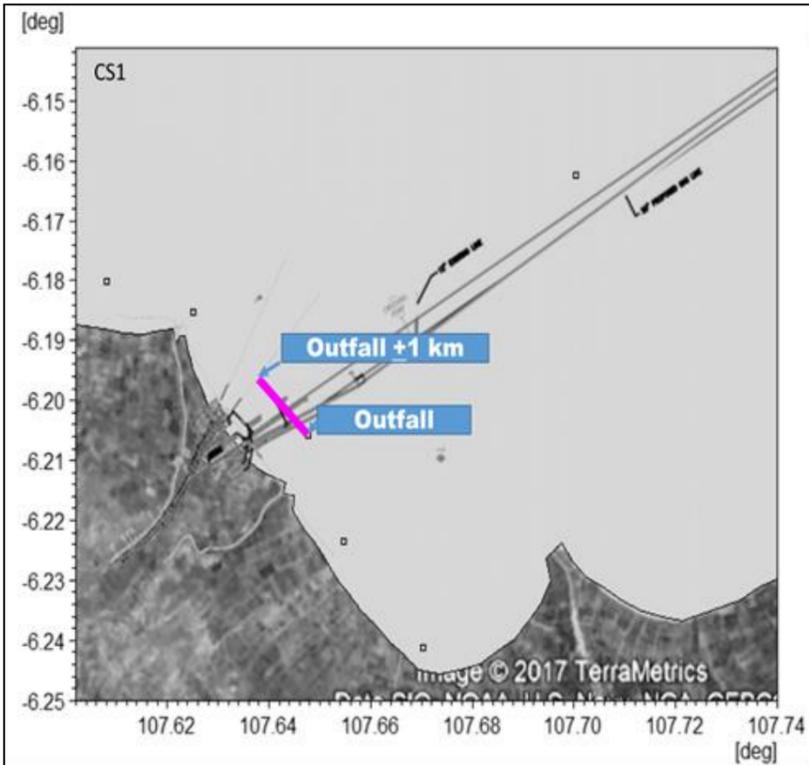
LOKASI	Temperatur (°C)			Baku mutu (°C)
	Rona lingkungan awal	Besaran dampak	Kondisi Lingkungan Rata-rata Ketika Kegiatan Berlangsung	
6°11' 43.114" S 107°46' 1.082" E				
AL-3 (muara Sungai 2) 6°12' 42.798" S 107°38' 43.760" E	29,6	(-) 0,1	29,5	27,56-31,56
AL-4 (muara Sungai 2) 6°11' 17.579" S 107°37' 41.734" E	30,3	(+)1,26	31,56	27,56-31,56
AL-5 6°10' 29.186" S 107°37' 58.171" E	30	(+)1,42	31,42	27,56-31,56
AL-6 6°11' 8.187" S 107°38' 58.241" E	30,3	(+)1,21	31,51	27,56-31,56
AL-7 (Pipeline 1) 6°11' 3.045" S 107°40' 55.203" E	28,9	(+) 0,6	29,5	27,56-31,56
AL-8 (pipeline 2) 6°9' 32.545" S 107°42' 31.316" E	29	(+) 0,5	29,5	27,56-31,56
AL-9 (Outlet FSRU) 6°8' 8.738" S 107°44' 34.104" E	28,7	(+) 0,8	29,5	27,56-31,56
AL-10 (FSRU-LNG) 6°9' 6.069" S 107°44' 37.908" E	28,5	(+) 1	29,5	27,56-31,56
AL-11 6°10' 29.291" S 107°38' 42.672" E	29,85	(+)0,68	30,53	27,56-31,56

Hasil pemodelan luas sebaran dampak peningkatan temperatur air laut dari buangan air limbah bahang disajikan pada *Tabel 3-73*. Berdasarkan plot rata-rata dari *outfall*

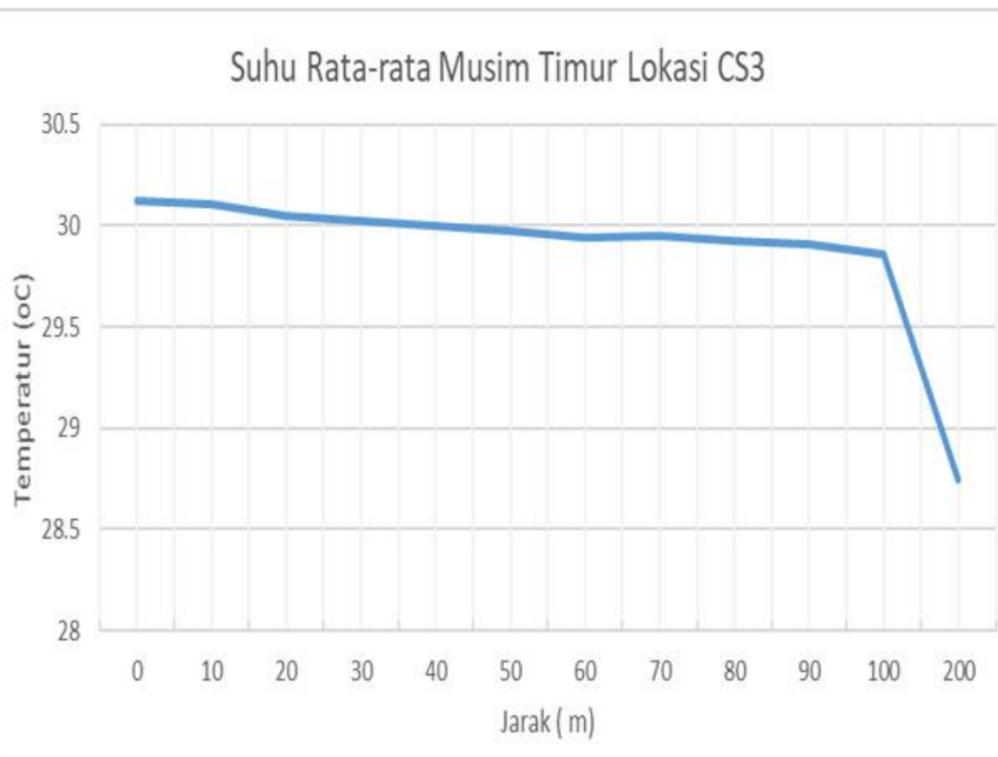
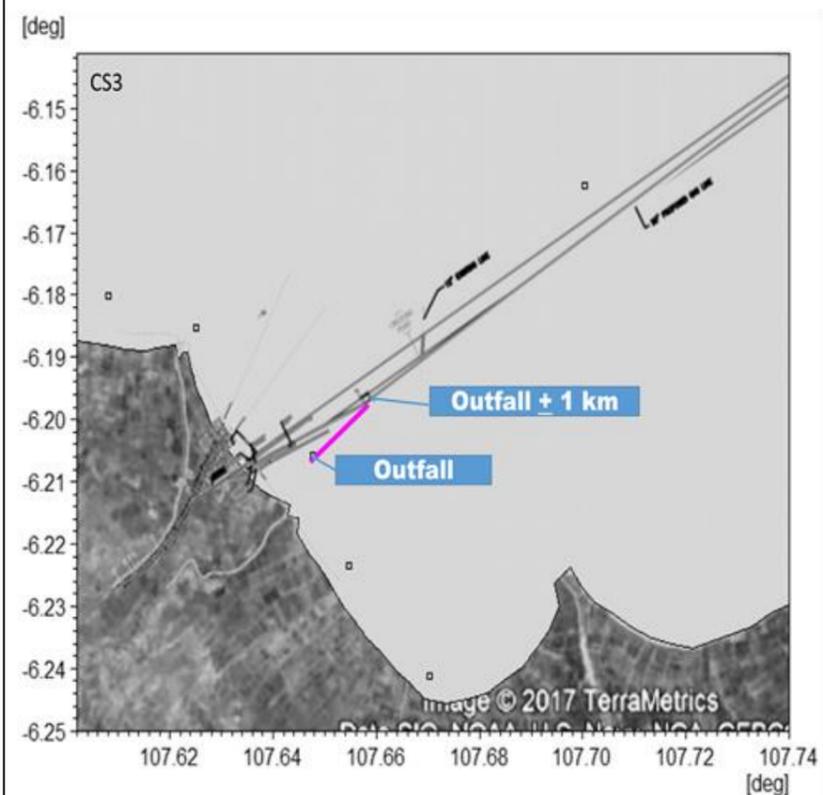
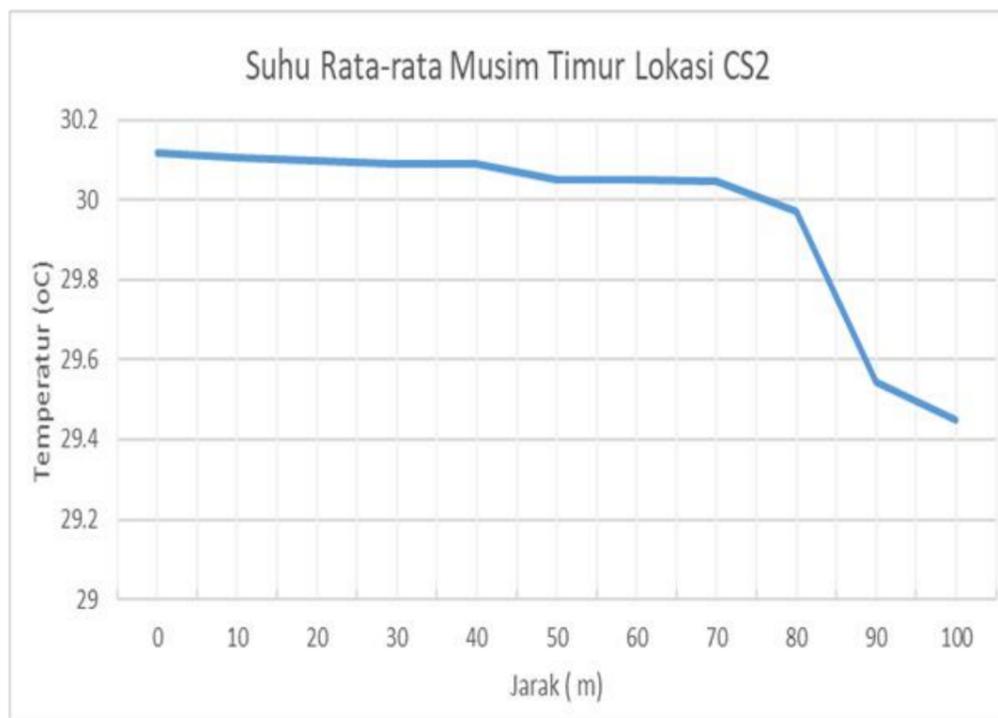
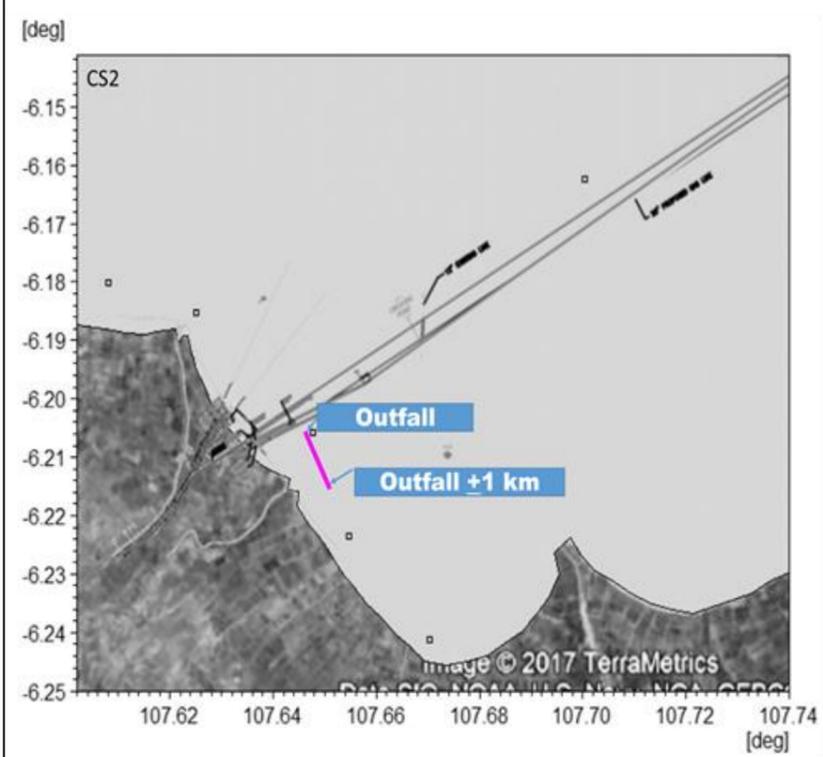
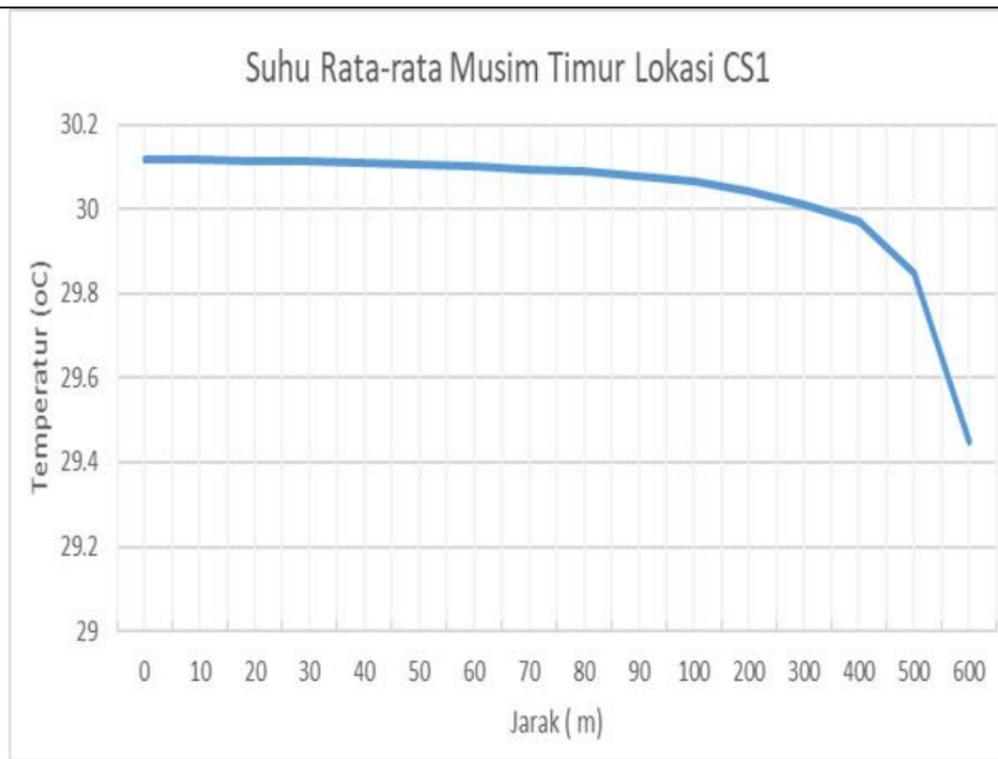
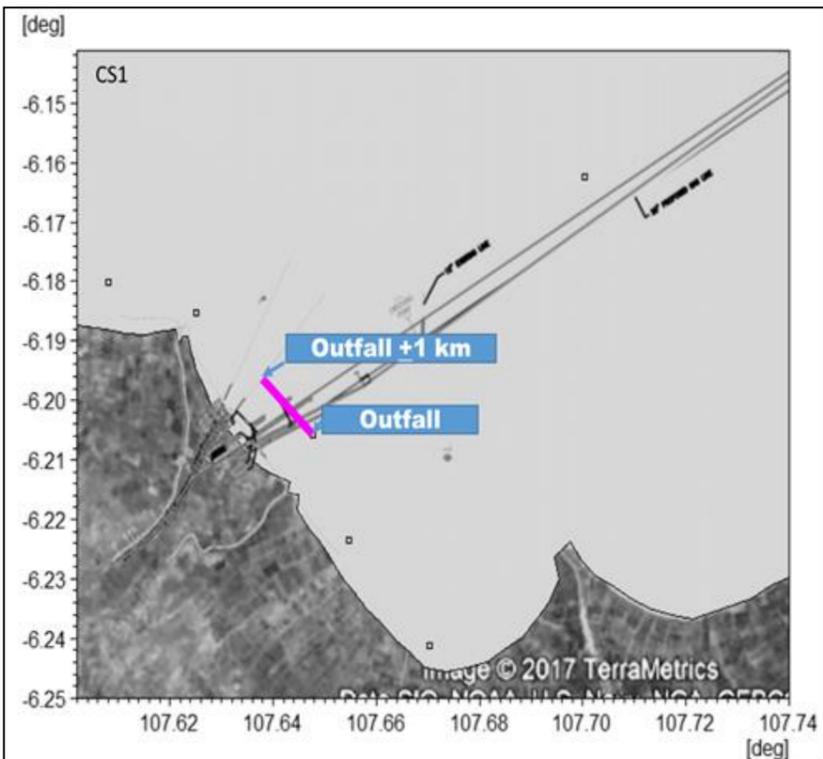
ke jarak sekitar 1 km dari arah barat laut, tenggara dan utara pada musim barat dan musim timur diketahui pada jarak sekitar 100 m suhu buangan air limbah bahang telah memenuhi baku mutu KepMenLH No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Air sebagaimana disajikan pada *Gambar 3-47* sampai dengan *Gambar 3-52*.

Tabel 3-73 *Luas Besaran Dampak Peningkatan Suhu Dari Kegiatan Pengoperasian Sistem Air Pendingin PLTGU*

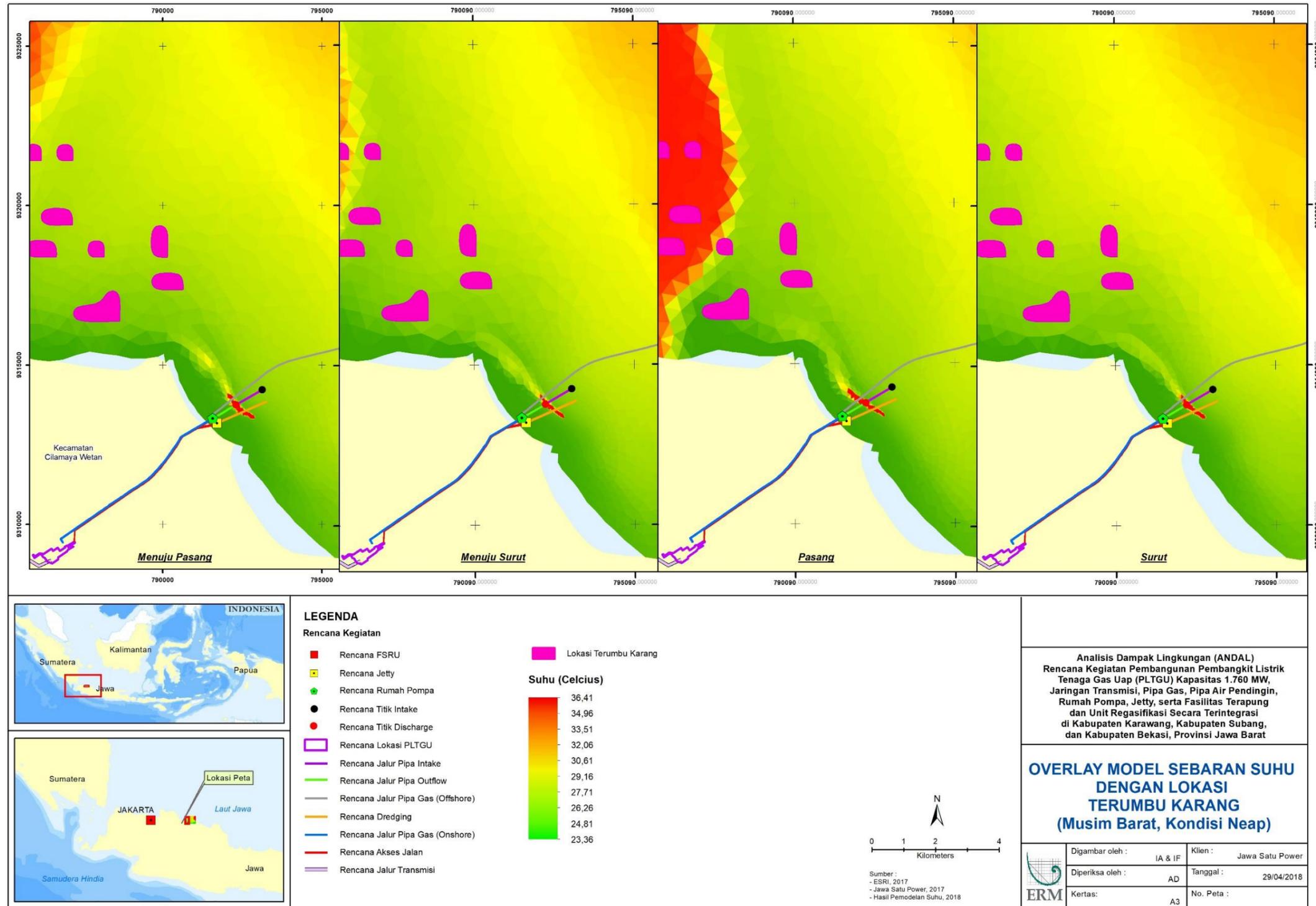
	Pasang	Surut	Rata-rata
Musim Barat	0,98 km ² arah dominan barat laut	0,61 km ² arah dominan barat laut	0,80 km ² arah dominan barat laut
Musim Timur	0,71 km ² arah dominan barat laut dan barat daya	0,67 km ² arah dominan barat laut dan barat daya	0,69 km ² arah dominan barat laut dan barat daya



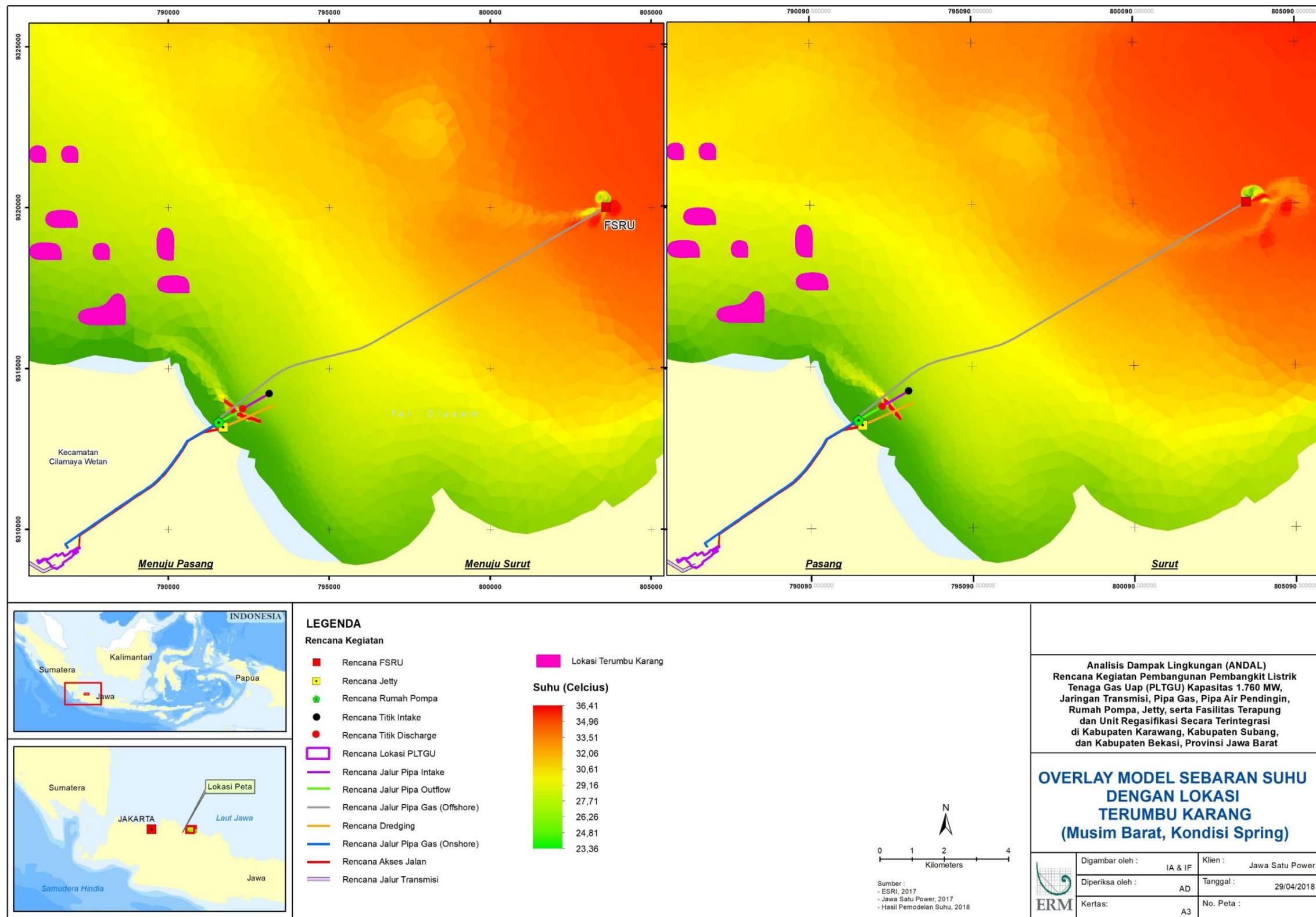
Gambar 3-47 Suhu Rata-rata Air Laut Musim Barat Berdasarkan Jarak dari Titik Buangan



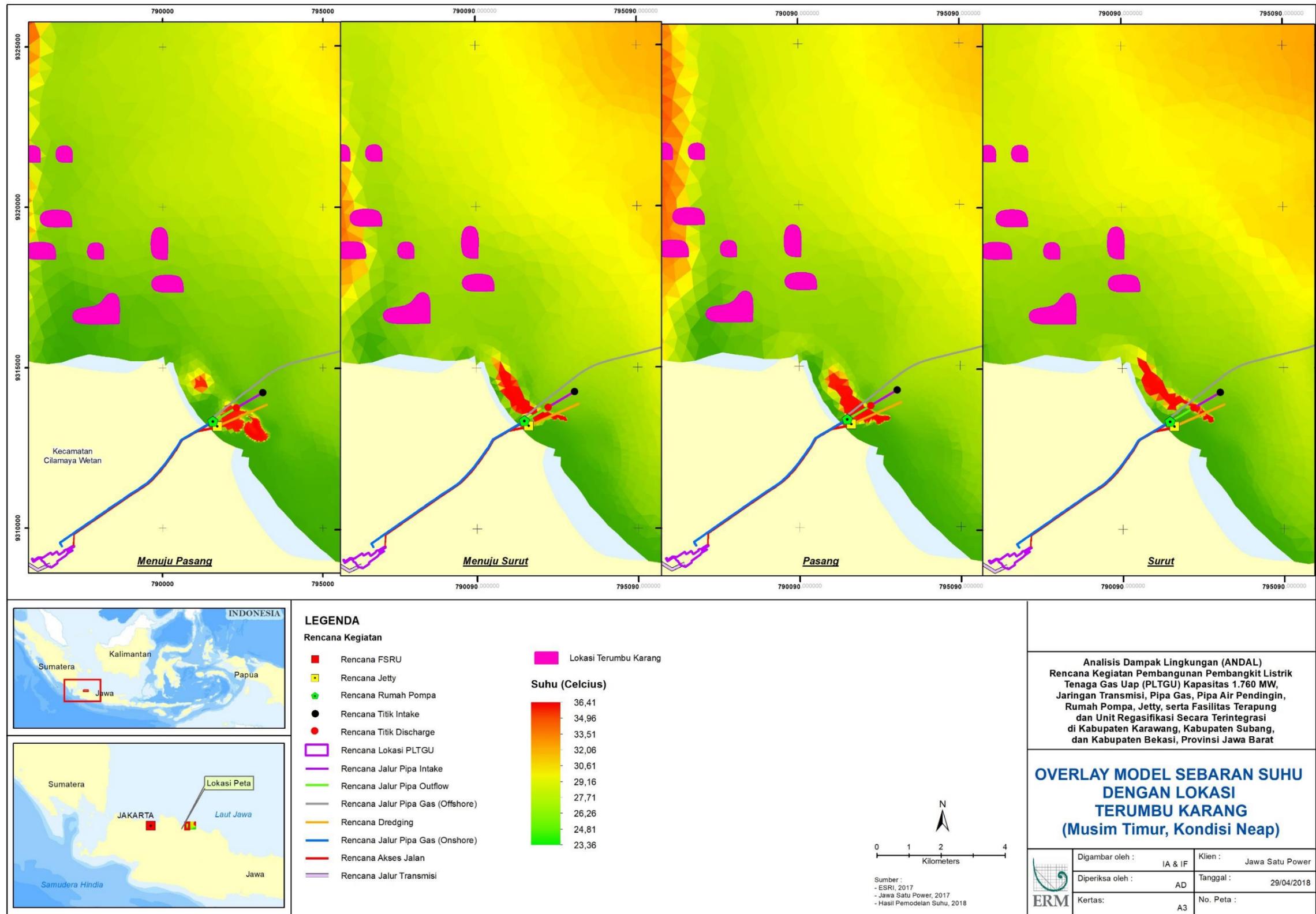
Gambar 3-48 Suhu Rata-rata Air Laut Musim Timur Berdasarkan Jarak dari Titik Buangan



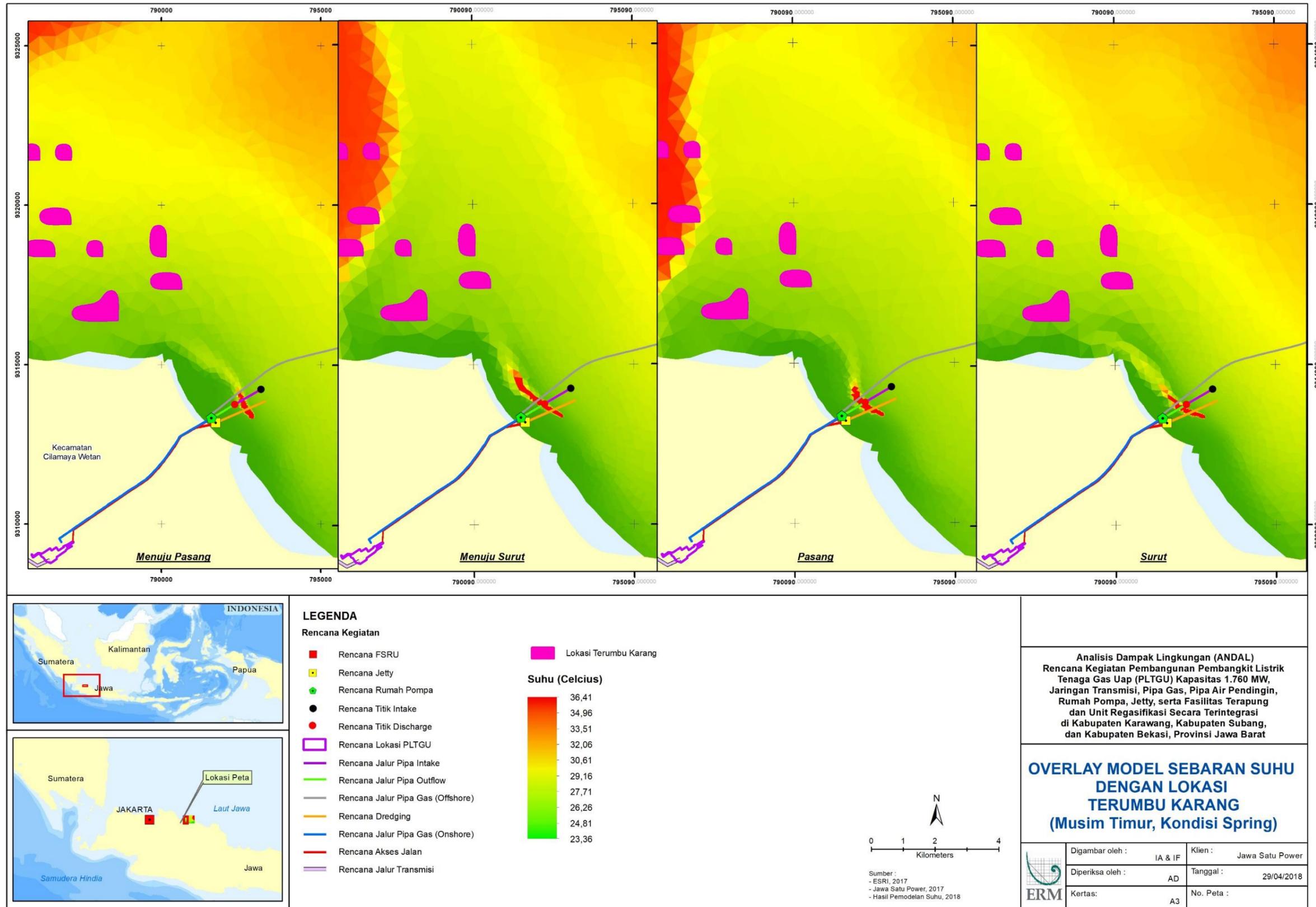
Gambar 3-49 Sebaran Limbah Bahang PLTGU Musim Barat-Neap



Gambar 3-50 Sebaran Limbah Bahang PLTGU Musim Barat-Spring



Gambar 3-51 Sebaran Limbah Bahang PLTGU Musim Timur-Neap



Gambar 3-52 Sebaran Limbah Bahang PLTGU Musim Timur-Spring

Sifat Penting Dampak

Prakiraan tingkat kepentingan dampak peningkatan suhu air laut akibat kegiatan pengoperasian PLTGU, dengan mengacu pada pendekatan kriteria dampak penting dapat diuraikan pada *Tabel 3-74*.

Tabel 3-74 Penentuan Dampak Penting Peningkatan Suhu Akibat Pengoperasian Sistem Air Pendingin PLTGU

No.	Faktor Penentu Dampak Penting	Keterangan	Sifat Dampak
1.	Jumlah Manusia yang Akan Terkena Dampak	Terdapat sejumlah petani tambak di pesisir Desa Muara yang memanfaatkan air laut	-P
2.	Luas Wilayah Persebaran Dampak	Air limbah yang jatuh ke laut telah dilakukan pengolahan dalam WWTS dan STP; memiliki luas sebaran pada musim barat 0,80 km ² arah dominan barat laut dan pada musim timur 0,69 km ² arah dominan barat laut dan barat daya. Namun, berdasarkan hasil permodelan pada Gambar 3-49 s.d. Gambar 3-52 , sebaran limbah bahang tidak mencapai lokasi terumbu karang yang terletak di sebekah barat laut dari lokasi <i>outfall</i> .	-P
3.	Lama dan Intensitas Dampak Berlangsung	Intensitas dampak berlangsung setiap hari selama masa operasi berlangsung.	-P
4.	Banyaknya Komponen Lingkungan Lain yang Terkena Dampak	Komponen lingkungan lainnya yang akan terkena dampak adalah biota air.	-P
5.	Sifat Kumulatif Dampak	Dampak bersifat kumulatif.	-P
6.	Berbalik atau tidak berbalik Dampak	Dampak dapat berbalik.	-TP
7.	Kriteria lain sesuai dengan perkembangan teknologi	Tidak ada kriteria lain yang berhubungan dengan perkembangan teknologi.	-TP
Kesimpulan: dampak pengoperasian sistem air pendingin PLTGU terhadap peningkatan temperatur air laut merupakan dampak <i>negatif penting</i>			-P

Sumber : * = UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
Keterangan : P = Penting; TP = Tidak Penting

d. Peningkatan Salinitas

Besaran Dampak

Peningkatan salinitas perairan mengakibatkan penurunan kualitas air laut dari kegiatan pengoperasian sistem air pendingin PLTGU. Kondisi rona lingkungan awal pengukuran salinitas air laut pada tahun 2017 berkisar antara 30-32 PSU atau 30-32 ppt dengan salinitas rata-rata adalah 31 psu.

Air buangan (*blowdown*) dari *cooling tower* merupakan komponen terbesar air buangan dari proyek. Air buangan *cooling tower* tersebut pada dasarnya merupakan

air laut, namun dengan sedikit peningkatan suhu dan salinitas. Untuk mengurangi dampak peningkatan suhu dari air buangan *cooling tower* terhadap lingkungan, air buangan akan diambil dari sisi dingin *cooling tower*. Untuk menurunkan dampak salinitas dari air buangan *cooling tower* terhadap lingkungan, "*cycles of concentration*" maksimum dalam sirkuit air pendingin akan dibatasi sampai 1,4. Artinya, berdasarkan air laut yang memiliki salinitas nominal 31 psu, air buangan cooling tower akan memiliki salinitas maksimal sebesar 43,4 ppt.

Untuk mendapatkan besaran dampak maka dilakukan pemodelan sebaran salinitas air laut dari kegiatan pembuangan air limbah operasional sistem pendingin PLTGU dengan menggunakan modul 2D *transpor* dengan input sebagai berikut:

1. Model hidrodinamika yang disajikan pada rona lingkungan
2. Salinitas outfall : 43.4 ppt = 43.4 psu
3. Debit air limbah: 3.761 ton/jam
4. Salinitas air laut ambien: 31 ppt = 31 psu

Sebaran salinitas buangan air limbah PLTGU, disimulasikan untuk periode 1 tahun untuk mendapatkan pencuplikan musim barat dan musim timur. Perhitungan besaran dampak diperoleh dari kondisi lingkungan ketika kegiatan berlangsung (hasil model) dikurangi rona lingkungan salinitas air laut. Besaran dampak peningkatan salinitas air laut adalah 0,78-1,98 psu pada radius < 600 m. Hasil perhitungan besaran dampak diperoleh berdasarkan nilai rata-rata simulasi model selama 1 tahun. Besaran dampak selengkapnya disajikan pada **Tabel 3-75.**

Tabel 3-75 Besaran Dampak Peningkatan Salinitas Dari Kegiatan Cooling Tower

LOKASI	Salinitas (ppt)		
	Rona lingkungan	Besaran dampak (Peningkatan salinitas)	Kondisi Lingkungan Rata-rata Ketika Kegiatan Berlangsung
AL-3 (muara Sungai 2) 6°12' 42.798" S 107°38' 43.760" E	31	0,89	31,89
AL-4 (muara Sungai 2) 6°11' 17.579" S 107°37' 41.734" E	31	1,98	32,98
AL-5 6°10' 29.186" S 107°37' 58.171" E	31	1,03	32,03
AL-6 6°11' 8.187" S 107°38' 58.241" E	31	1,67	32,67
AL-7 (Pipeline 1) 6°11' 3.045" S 107°40' 55.203" E	31	0,87	31,87
AL-11 6°10' 29.291" S 107°38' 42.672" E	31	0,78	31,78

Luas sebaran dampak berdasarkan hasil simulasi peningkatan salinitas akibat pembuangan air limbah PLTGU disajikan pada *Tabel 3-76*.

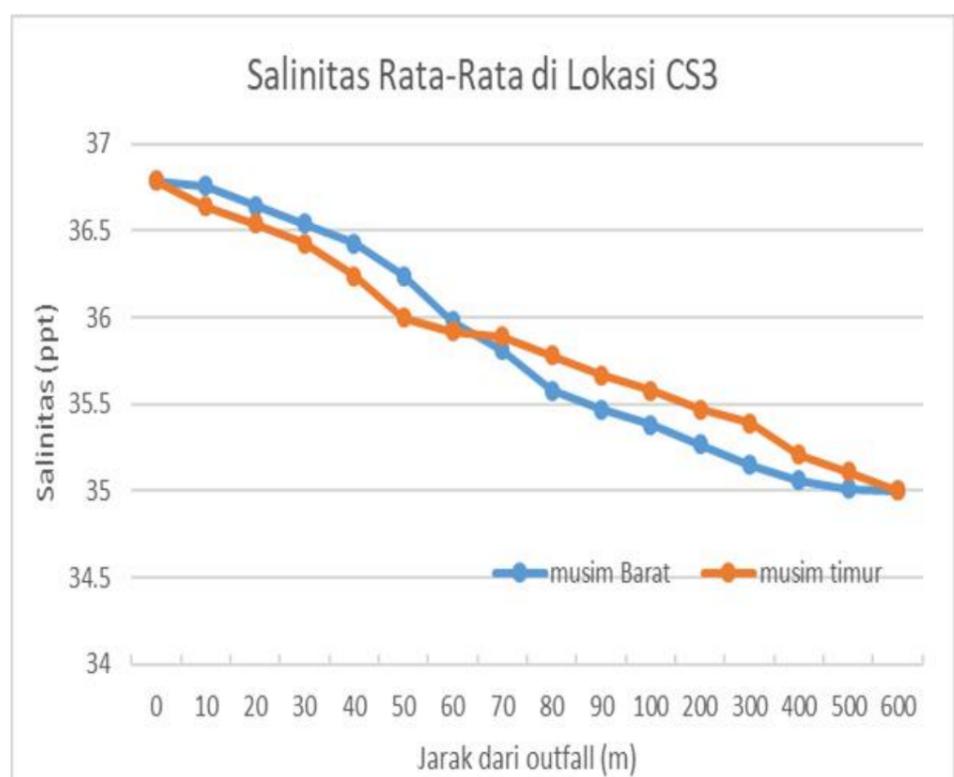
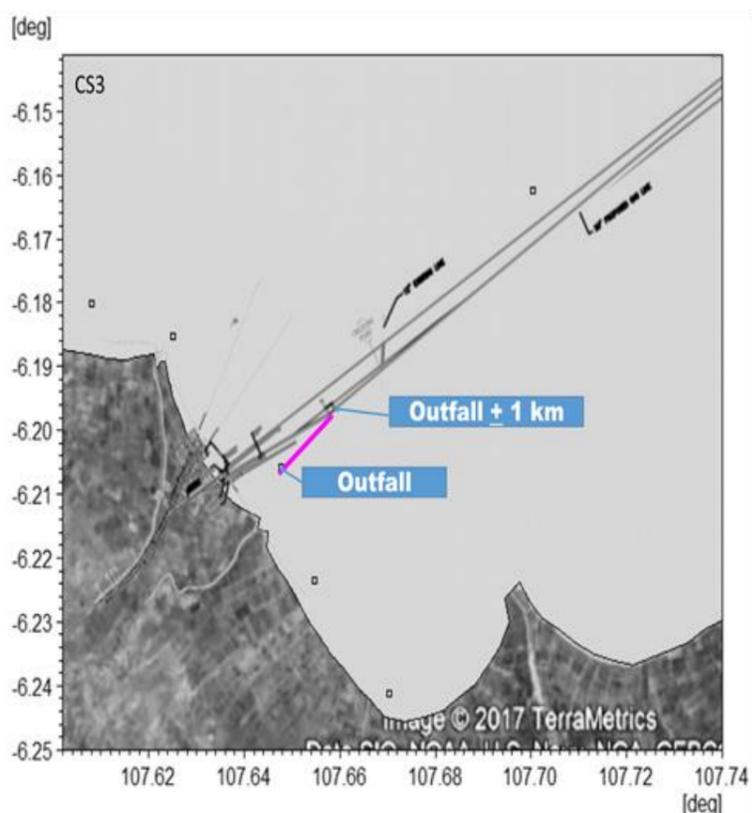
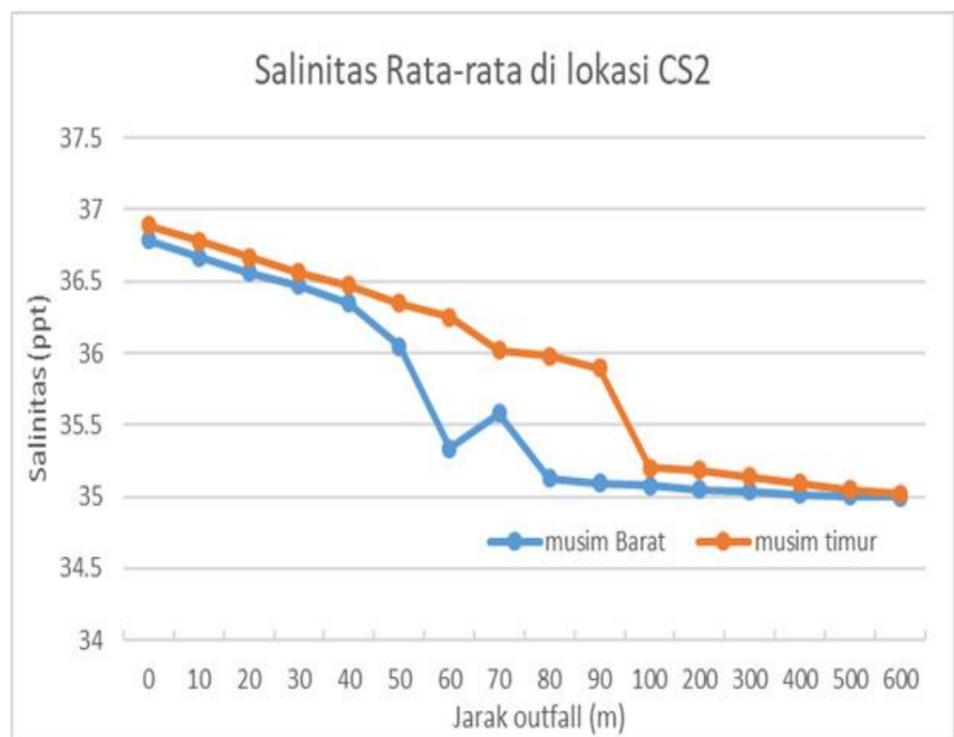
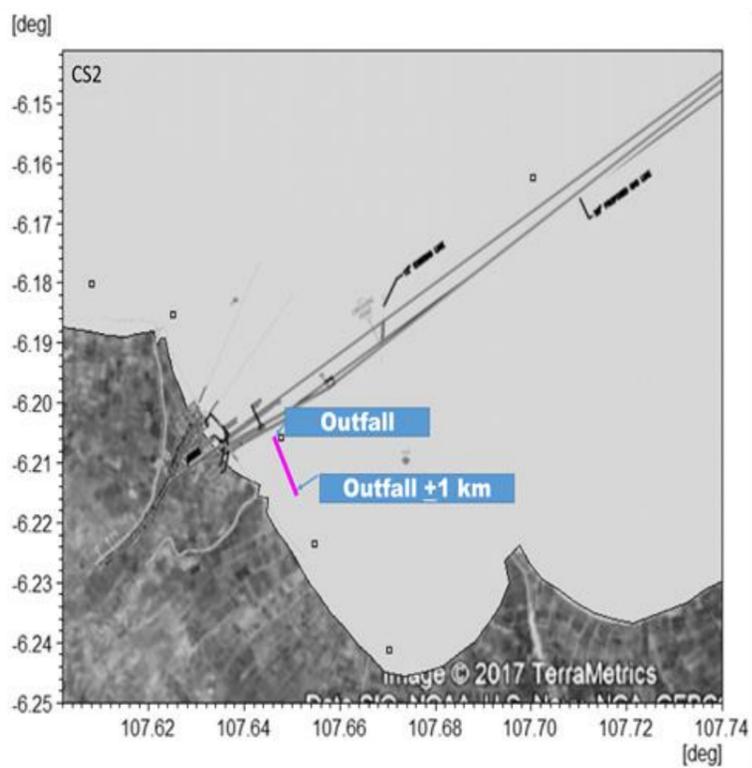
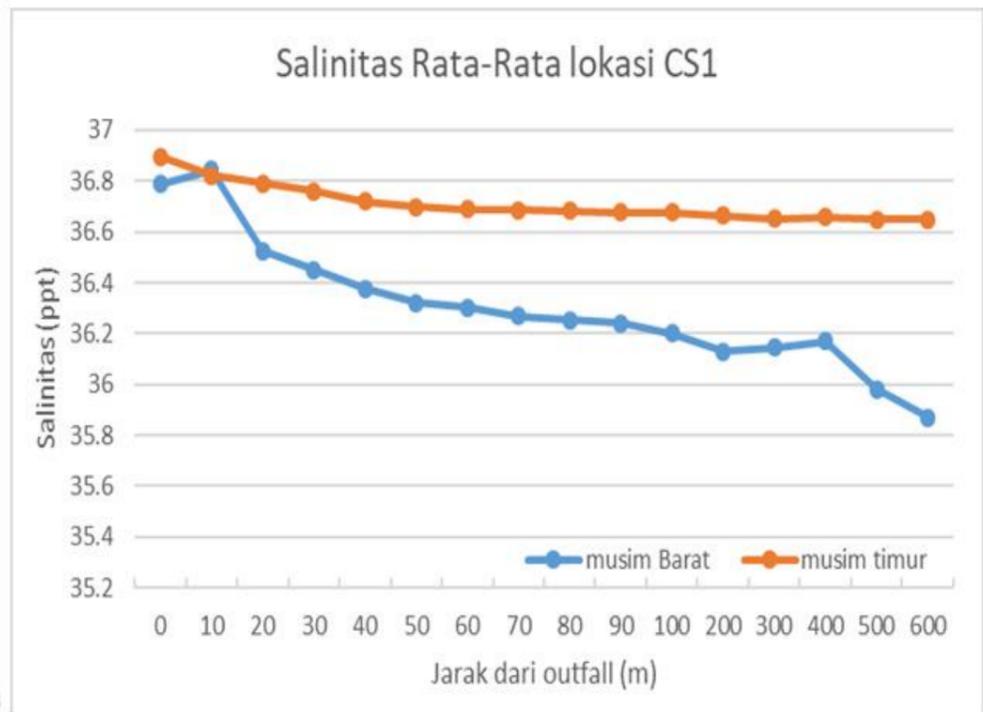
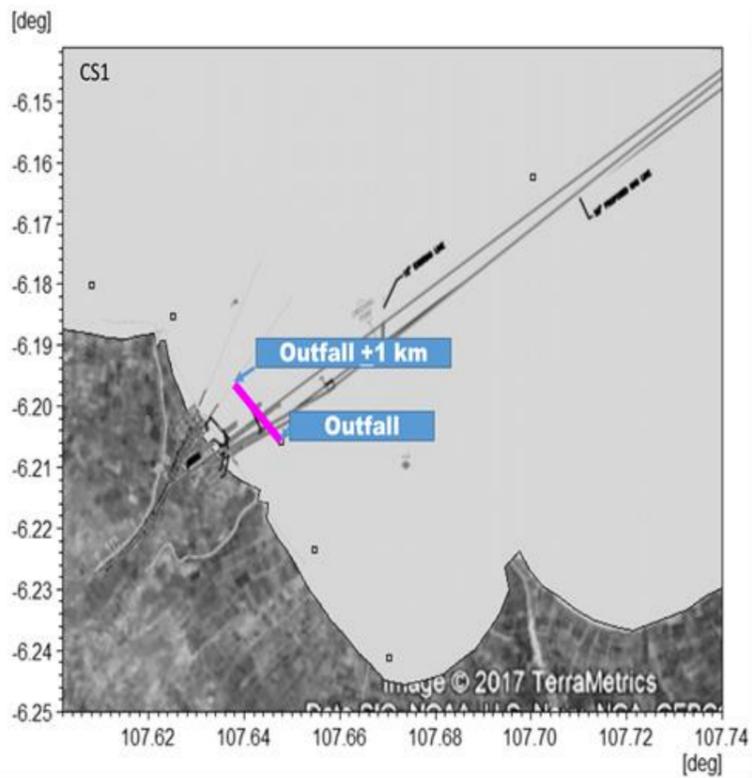
Berdasarkan hasil model transport salinitas, diketahui bahwa konsentrasi sebaran salinitas berkisar antara 31-34 PSU. Kemudian, hasil overlay dengan lokasi terumbu karang diketahui konsentrasi salinitas pada lingkungan terumbu karang sebesar 31-33,5 psu. Hal ini masih memenuhi baku mutu Keputusan Menteri lingkungan hidup no. 51 tahun 2004 Lampiran III peruntukan biota laut bahwa baku mutu untuk kategori koral yaitu 33-34 psu.

Menurut Kinsman (1964) dalam Supriharyono (2007) dan Pangaribuan et al. (2013) pertumbuhan dan perkembangan terumbu karang optimal terjadi pada kisaran salinitas 25 – 40 PSU. Sementara itu, binatang karang umumnya masih dapat hidup pada perairan dengan kisaran salinitas 34 -36 PSU.

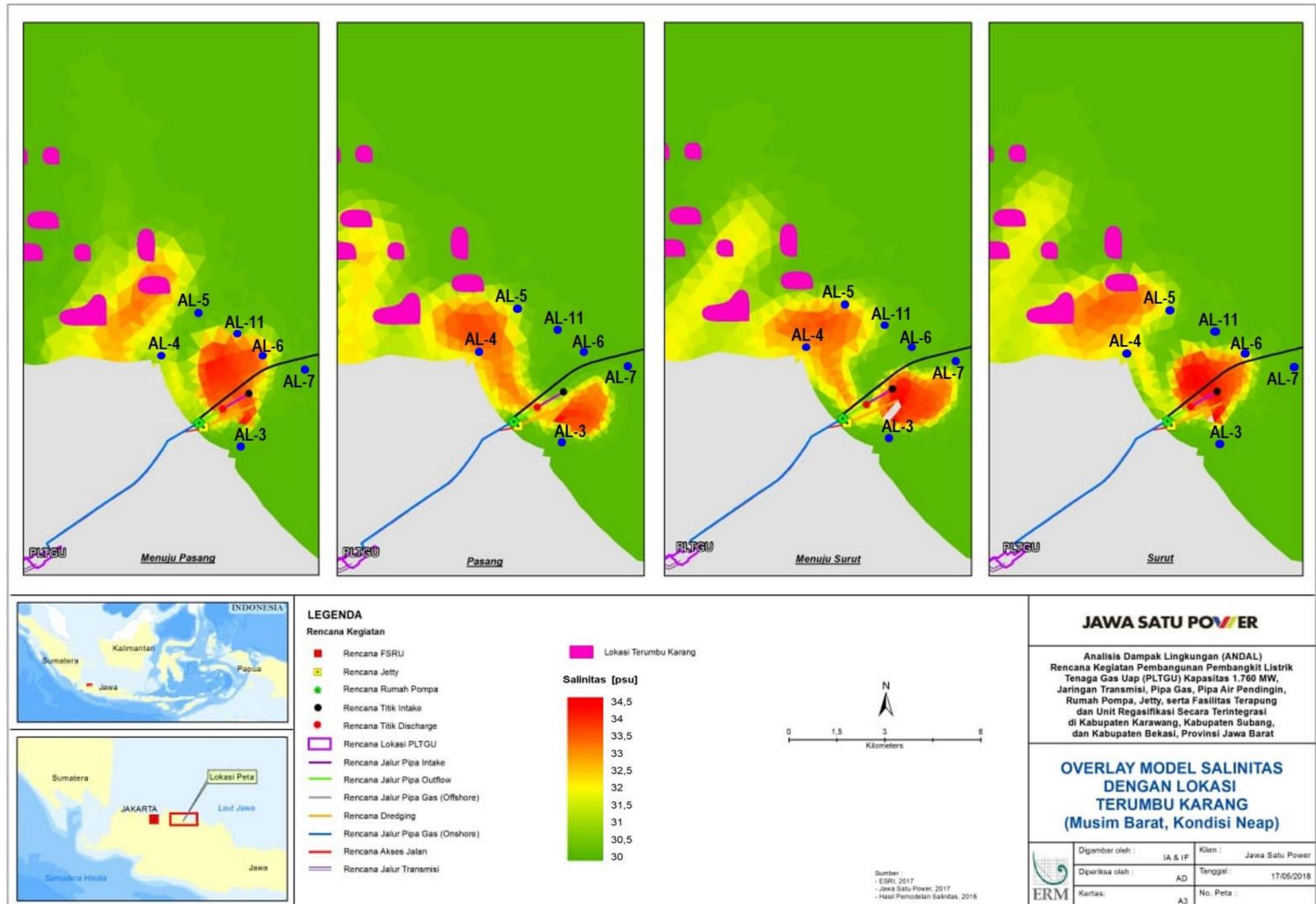
Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka dampak salinitas pada kawasan terumbu karang masih aman. Pada dasarnya, salinitas terhadap kehidupan karang sangat bervariasi bergantung pada kondisi alam perairan laut. Hasil simulasi disajikan pada *Gambar 3-53* sampai dengan *Gambar 3-57*.

Tabel 3-76 Luas Besaran dampak Peningkatan Salinitas dari kegiatan Cooling Tower

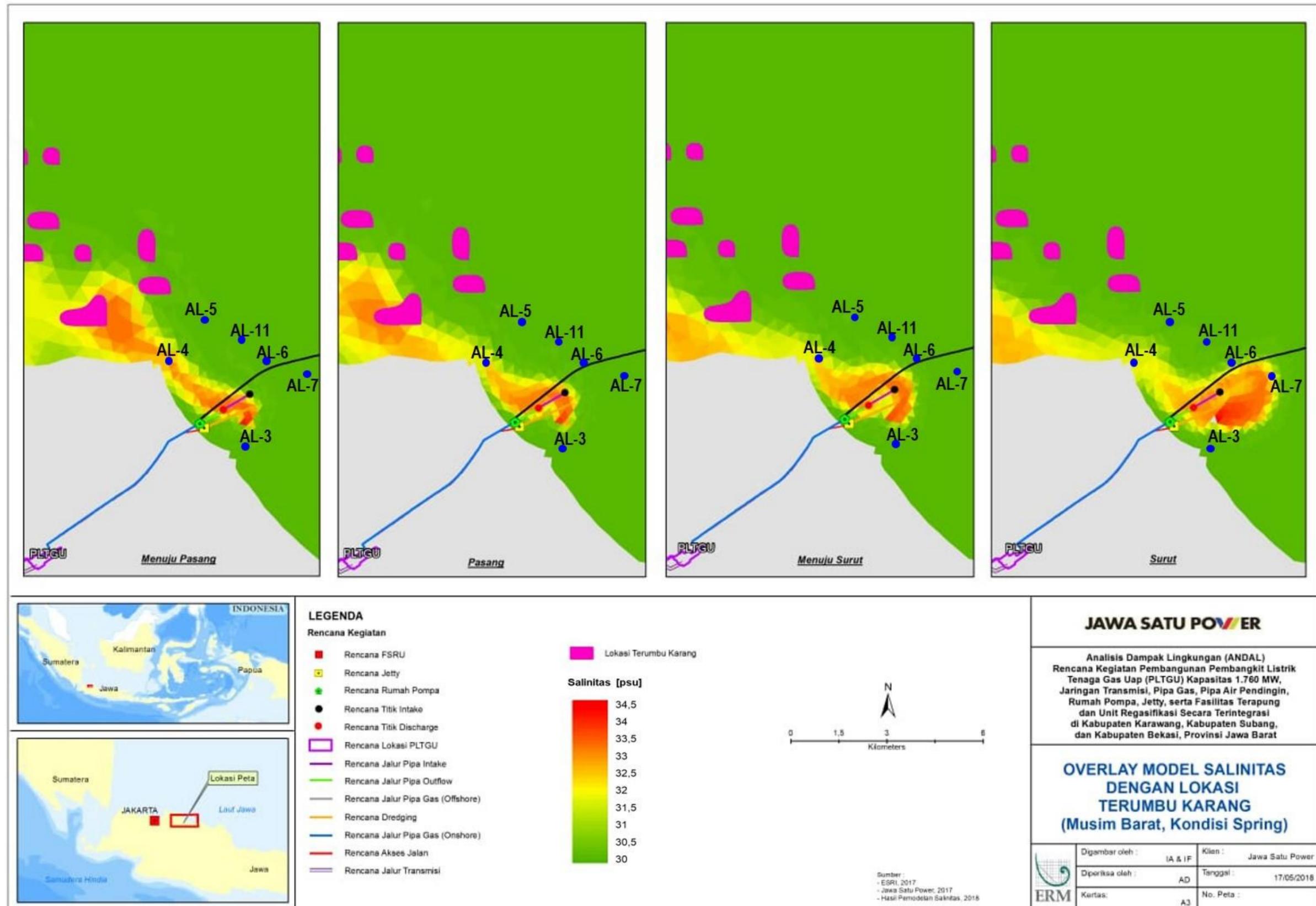
Musim	Pasang	Surut
Musim Barat	9,6 km ² arah barat laut	7,3 km ² arah barat laut
Musim Timur	10,2 km ² arah barat laut	8,1 km ² arah barat laut



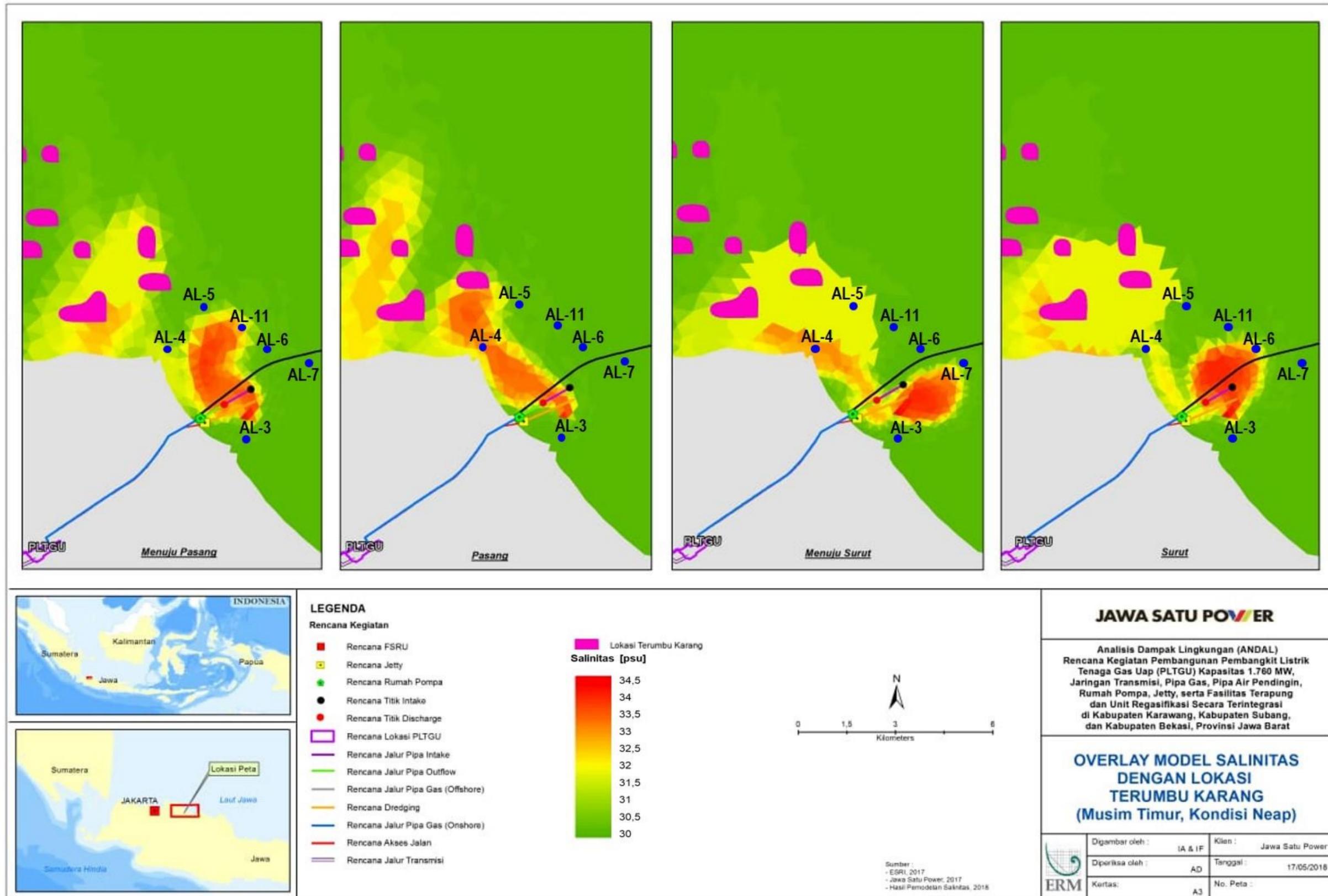
Gambar 3-53 Sebaran Salinitas Berdasarkan Jarak pada Musim Barat dan Musim Timur



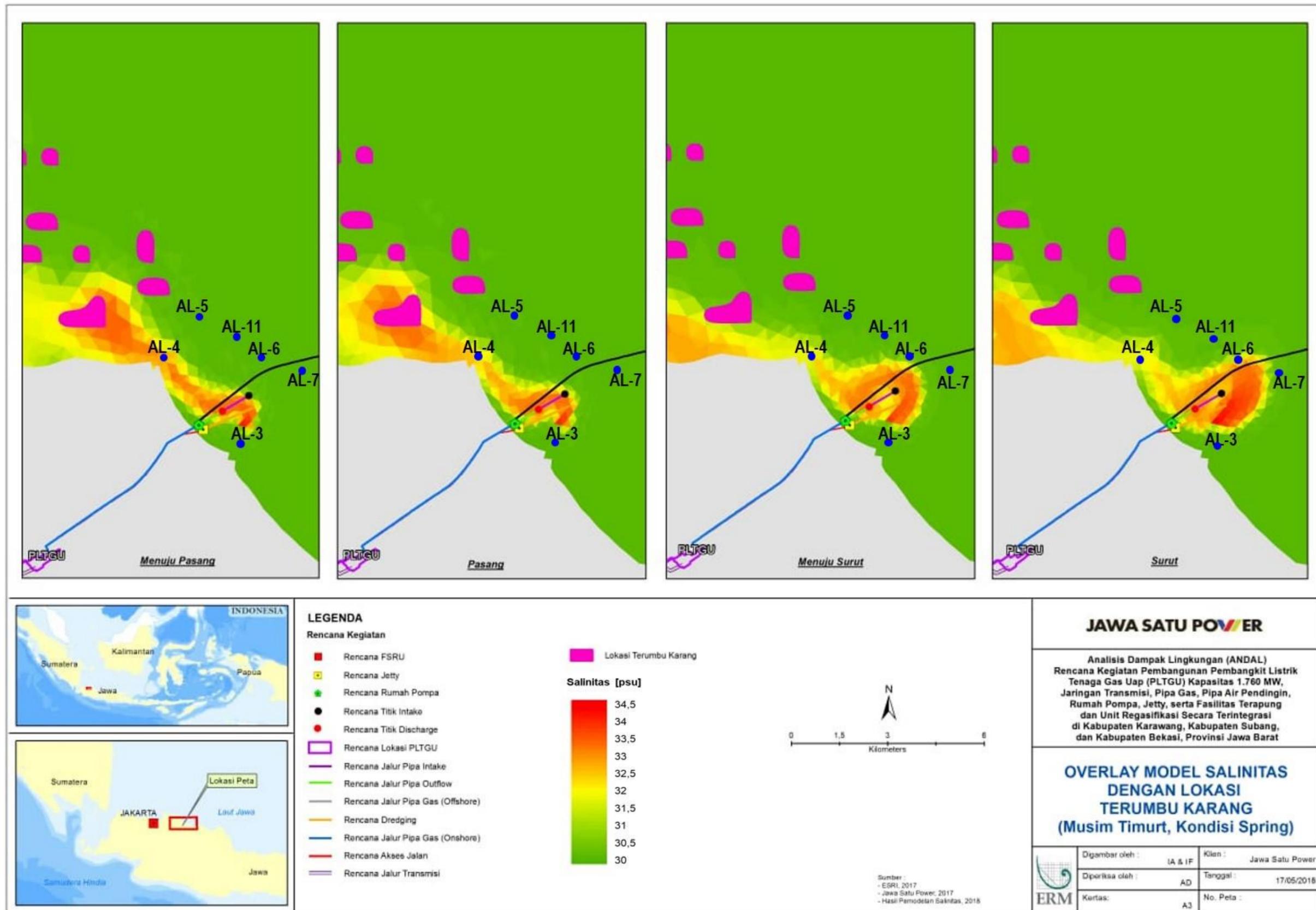
Gambar 3-54 Model Transpor Salinitas Desalinasi Musim Barat -Neap



Gambar 3-55 Model Transpor Salinitas Desalinasi Musim Barat -Spring



Gambar 3-56 Model Transpor Salinitas Desalinasi Musim Timur -Neap



Gambar 3-57 Model Transpor Salinitas Desalinasi Musim Timur -Spring

Sifat Penting Dampak

Prakiraan sifat penting dampak peningkatan salinitas air laut akibat kegiatan pengoperasian *cooling tower*, dengan mengacu pada pendekatan kriteria dampak penting dapat diuraikan di *Tabel 3-77*.

Tabel 3-77 Penentuan Dampak Penting Penurunan Kualitas Air Laut (Salinitas) Akibat Pengoperasian Cooling Tower

No.	Faktor Penentu Dampak Penting	Keterangan	Sifat Dampak
1.	Jumlah Manusia yang Akan Terkena Dampak	Tidak ada manusia yang terkena dampak perubahan kualitas air laut karena air laut disekitar lokasi bukan sumber air atau kegiatan budidaya dari masyarakat sekitar	TP
2.	Luas Wilayah Persebaran Dampak	pada musim barat luas sebaran 7,3-9,2 km ² arah barat laut dan pada musim timur luas sebaran 8,1-10,2 km ² arah barat laut. Berdasarkan hasil model transport salinitas, diketahui bahwa konsentrasi sebaran salinitas berkisar antara 31-34 PSU. Kemudian, hasil overlay dengan lokasi terumbu karang diketahui konsentrasi salinitas pada lingkungan terumbu karang sebesar 31-33,5 psu. Hal ini masih memenuhi baku mutu Keputusan Menteri lingkungan hidup no. 51 tahun 2004 Lampiran III peruntukan biota laut bahwa baku mutu untuk kategori koral yaitu 33-34 psu.	-P
3.	Lama dan Intensitas Dampak Berlangsung	Intensitas dampak berlangsung setiap hari selama masa operasi.	-P
4.	Banyaknya Komponen Lingkungan Lain yang Terkena Dampak	Komponen lingkungan lainnya yang akan terkena dampak adalah biota air.	-P
5.	Sifat Kumulatif Dampak	Dampak tidak bersifat kumulatif.	-TP
6.	Berbalik atau tidak berbalik Dampak	Dampak dapat berbalik.	-TP
7.	Kriteria lain sesuai dengan perkembangan teknologi	Tidak ada kriteria lain yang berhubungan dengan perkembangan teknologi.	-TP
Kesimpulan: dampak pengoperasian sistem air pendingin PLTGU terhadap peningkatan salinitas air laut merupakan dampak <i>negatif penting</i>			-P

Sumber : * = UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
Keterangan : P = Penting; TP = Tidak Penting

3	<i>PRAKIRAAN DAMPAK PENTING.....</i>	<i>3-1</i>
3.1	<i>KRITERIA DAMPAK PENTING</i>	<i>3-1</i>
3.2	<i>PRAKIRAAN DAMPAK PENTING.....</i>	<i>3-2</i>
3.2.1	<i>Tahap Pra-Konstruksi</i>	<i>3-2</i>
	<i>3.2.1.1 Pengadaan Lahan</i>	<i>3-2</i>
3.2.2	<i>Tahap Konstruksi.....</i>	<i>3-5</i>
	<i>3.2.2.1 Penerimaan Tenaga Kerja Konstruksi</i>	<i>3-5</i>
	<i>3.2.2.2 Mobilisasi Peralatan dan Material Melalui Darat..</i>	<i>3-10</i>
	<i>3.2.2.3 Pematangan Lahan.....</i>	<i>3-49</i>
	<i>3.2.2.4 Penggelaran Pipa di Laut.....</i>	<i>3-66</i>
	<i>3.2.2.5 Pengerukan dan Penempatan Hasil Keruk.....</i>	<i>3-71</i>
	<i>3.2.2.6 Pembangunan PLTGU dan Fasilitas Penunjang.</i>	<i>3-79</i>
	<i>3.2.2.7 Pembangunan GITET Cibatu Baru II/Sukatani 500 kV.....</i>	<i>3-82</i>
	<i>3.2.2.8 Pelepasan Tenaga Kerja Konstruksi.....</i>	<i>3-86</i>
3.2.3	<i>Tahap Operasi.....</i>	<i>3-89</i>
	<i>3.2.1.1 Penerimaan Tenaga Kerja Operasi</i>	<i>3-89</i>
	<i>3.2.1.2 Operasional FSRU.....</i>	<i>3-91</i>
	<i>3.2.1.3 Operasional PLTGU dan Fasilitas Pendukung...</i>	<i>3-98</i>

Tabel 3-1	Rencana Pengadaan dan Mekanisme Pengadaan Lahan	3-3
Tabel 3-2	Penentuan Dampak Perubahan Status Lahan dari Kegiatan Pengadaan Lahan	3-4
Tabel 3-3	Penentuan Dampak Penting Perubahan Status Pemilikan Lahan dari Kegiatan Pengadaan Lahan.....	3-5
Tabel 3-4	Perbandingan Kondisi Peningkatan Kesempatan Bekerja dari Kegiatan Penerimaan Tenaga Kerja	3-7
Tabel 3-5	Penentuan Dampak Penting Peningkatan Kesempatan Kerja dari Kegiatan Penerimaan Tenaga Kerja Konstruksi Proyek PLTGU Jawa-1	3-7
Tabel 3-6	Perbandingan Kondisi Peningkatan Tingkat Pendapatan Masyarakat dari Kegiatan Penerimaan Tenaga Kerja Konstruksi	3-9
Tabel 3-7	Penentuan Dampak Penting Perubahan Tingkat Pendapatan Masyarakat dari Kegiatan Penerimaan Tenaga Kerja Konstruksi Proyek PLTGU Jawa-1	3-9
Tabel 3-8	Rincian Ritasi Material Untuk Kegiatan Jetty, Rumah Pompa, Jalan Akses, Penggelaran Pipa di Darat, PLTGU, SUTET 500 kV, dan GITET Cibatu Baru II/Sukatani 500 kV	3-10
Tabel 3-9	Perhitungan Emisi Partikulat Kegiatan Mobilisasi Peralatan dan Material Melalui Jalan Darat (Jalan Akses dan Jetty)	3-13
Tabel 3-10	Perhitungan Emisi Partikulat dari Kegiatan Mobilisasi Peralatan dan Material Melalui Jalan Darat (PLTGU).....	3-15
Tabel 3-11	Perhitungan Emisi Partikulat dari Kegiatan Mobilisasi Peralatan dan Material Melalui Darat (SUTET 500 kV dan GITET Cibatu Baru II/Sukatani 500 kV).....	3-17
Tabel 3-12	Rekapitulasi Prediksi Maksimum Peningkatan Konsentrasi Parameter TSP, PM ₁₀ dan PM _{2,5} dari Kegiatan Mobilisasi Peralatan dan Material Melalui Jalan Darat	3-22
Tabel 3-13	Penentuan Dampak Penting Peningkatan Konsentrasi Parameter Partikulat (TSP, PM ₁₀ , dan PM _{2,5}) dari Kegiatan Mobilisasi Peralatan dan Material Melalui Darat.....	3-24
Tabel 3-14	Rincian Ritasi Material Untuk Kegiatan Jetty, Rumah Pompa, Jalan Akses, Penggelaran Pipa di Darat, PLTGU, SUTET 500 kV, dan GITET Cibatu Baru II/Sukatani 500 kV	3-25
Tabel 3-15	Perhitungan Emisi Gas Pada Tahap Konstruksi (Mobilisasi Peralatan dan Material)	3-27
Tabel 3-16	Prakiraan konsentrasi maksimum tahap konstruksi (mobilisasi peralatan dan bahan melalui jalan darat, PLTGU, SUTET- GUTET, kondisi terburuk bila semua berlangsung secara bersamaan.....	3-37
Tabel 3-17	Penentuan Dampak Penting Peningkatan Konsentrasi Parameter Partikulat (NO ₂ , CO dan HC) dari Kegiatan Mobilisasi Peralatan dan Material Melalui Darat	3-38

Tabel 3-18	<i>Penentuan Dampak Penting Peningkatan Kebisingan Pada Kegiatan mobilisasi bahan dan peralatan untuk pembangunan PLTGU melalui jalur darat</i>	<i>3-41</i>
Tabel 3-19	<i>Perbandingan Kondisi Gangguan Kesehatan Masyarakat dari Kegiatan Mobilisasi Peralatan dan Material Melalui Jalan Darat</i>	<i>3-47</i>
Tabel 3-20	<i>Penentuan Dampak Penting Gangguan Kesehatan Masyarakat dari Kegiatan Mobilisasi Peralatan dan Bahan Melalui Darat</i>	<i>3-48</i>
Tabel 3-21	<i>Perhitungan Emisi Partikulat dari Kegiatan Pematangan Lahan (Konstruksi Jalan Akses)</i>	<i>3-50</i>
Tabel 3-22	<i>Perhitungan Emisi Partikulat dari Kegiatan Pematangan Lahan (Konstruksi PLTGU)</i>	<i>3-51</i>
Tabel 3-23	<i>Prakiraan Konsentrasi Maksimum Tahap Konstruksi (Pematangan Lahan PLTGU dan Jalan Akses).....</i>	<i>3-53</i>
Tabel 3-24	<i>Penentuan Dampak Penting Peningkatan Parameter TSP, PM₁₀, dan PM_{2,5} dari Kegiatan Pematangan Lahan PLTGU dan Jalan Akses</i>	<i>3-54</i>
Tabel 3-25	<i>Perbandingan Kondisi Dampak Peningkatan Kebisingan Yang Bersumber Dari Kegiatan Pematangan Lahan Rencana Lokasi PLTGU.....</i>	<i>3-57</i>
Tabel 3-26	<i>Lokasi Penduduk Terdampak</i>	<i>3-57</i>
Tabel 3-27	<i>Penentuan Dampak Penting Kegiatan Pematangan Lahan Rencana Lokasi PLTGU Terhadap Peningkatan Kebisingan</i>	<i>3-58</i>
Tabel 3-28	<i>Perbandingan Kondisi Perubahan Tutupan Mangrove dari Kegiatan Pematangan Lahan Pembangunan Jetty, Rumah Pompa, Rencana Jalan Akses dan Penggelaran Pipa Darat.....</i>	<i>3-60</i>
Tabel 3-29	<i>Penentuan Dampak Penting Kegiatan Pematangan Lahan Pembangunan Jetty, Rumah Pompa, Rencana Jalan Akses dan Pegelaran Pipa Darat Terhadap Keberadaan Mangrove</i>	<i>3-61</i>
Tabel 3-30	<i>Perbandingan Kondisi Perubahan Habitat Fauna Dari Kegiatan Pematangan Lahan.....</i>	<i>3-63</i>
Tabel 3-31	<i>Penentuan Dampak Penting Kegiatan Pematangan Lahan Terhadap Perubahan Habitat Fauna.....</i>	<i>3-63</i>
Tabel 3-32	<i>Perbandingan Kondisi Perubahan Keanekaragaman Hayati Yang Bersumber Dari Kegiatan Pematangan Lahan.....</i>	<i>3-64</i>
Tabel 3-33	<i>Penentuan Dampak Penting Kegiatan Pematangan Lahan Terhadap Perubahan Habitat Fauna.....</i>	<i>3-65</i>
Tabel 3-34	<i>Rona Lingkungan Awal TSS</i>	<i>3-66</i>
Tabel 3-35	<i>Prakiraan Besaran Peningkatan TSS dari Kegiatan Penggelaran Pipa Bawah Laut</i>	<i>3-67</i>
Tabel 3-36	<i>Luas Sebaran Dampak.....</i>	<i>3-67</i>
Tabel 3-37	<i>Penentuan Dampak Penting Peningkatan TSS Akibat dari Kegiatan Penggelaran Pipa Bawah Laut.....</i>	<i>3-70</i>

Tabel 3-38	<i>Prakiraan Besaran Peningkatan Parameter TSS Akibat Kegiatan Pengerukan</i>	3-72
Tabel 3-39	<i>Luas dan Radius Sebaran TSS</i>	3-72
Tabel 3-40	<i>Penentuan Dampak Penting Peningkatan TSS dari Kegiatan Pengerukan dan Penempatan Hasil Keruk</i>	3-77
Tabel 3-41	<i>Perbandingan Besaran Dampak Gangguan Aktivitas Nelayan dari Kegiatan Pengerukan.</i>	3-78
Tabel 3-42	<i>Penentuan Dampak Penting Gangguan Aktivitas Nelayan dari Kegiatan Pengerukan dan Penempatan Hasil Keruk</i>	3-78
Tabel 3-43	<i>Lokasi Penduduk Terdampak</i>	3-80
Tabel 3-44	<i>Penentuan Dampak Penting Peningkatan Kebisingan dari Kegiatan Pembangunan PLTGU dan Fasilitas Penunjangnya</i>	3-82
Tabel 3-45	<i>Sumber Bising Pada Saat Pembangunan Unit GITET Cibatu Baru II/Sukatani 500 kV</i>	3-83
Tabel 3-46	<i>Penentuan Dampak Penting Peningkatan Kebisingan Akibat Kegiatan Pembangunan GITET Cibatu Baru II/Sukatani 500 kV</i>	3-85
Tabel 3-47	<i>Perbandingan Kondisi Penurunan Kesempatan Kerja dari Kegiatan Pelepasan Tenaga Kerja Konstruksi</i>	3-86
Tabel 3-48	<i>Penentuan Dampak Penurunan Kesempatan Kerja dari Kegiatan Pelepasan Tenaga Kerja</i>	3-87
Tabel 3-49	<i>Perbandingan Kondisi Dampak Perubahan Tingkat Pendapatan Masyarakat dari Kegiatan Pelepasan Tenaga Kerja</i>	3-88
Tabel 3-50	<i>Penentuan Dampak Penting Perubahan Tingkat Pendapatan Masyarakat dari Pelepasan Tenaga Kerja</i>	3-88
Tabel 3-51	<i>Perbandingan Kondisi Dampak Peningkatan Kesempatan Kerja dari Kegiatan Penerimaan Tenaga Kerja Operasi</i>	3-90
Tabel 3-52	<i>Penentuan Dampak Penting Peningkatan Kesempatan Kerja dari Kegiatan Penerimaan Tenaga Kerja Operasi</i>	3-90
Tabel 3-53	<i>Rona Lingkungan Awal Suhu Air Laut</i>	3-91
Tabel 3-54	<i>Besaran dampak Penurunan suhu air laut dari kegiatan pengoperasian FSRU</i>	3-92
Tabel 3-55	<i>Luas Besaran Dampak Penurunan Suhu Air Laut Dari Kegiatan Pengoperasian FSRU</i>	3-92
Tabel 3-56	<i>Penentuan Dampak Penting Penurunan Kualitas Air Laut dari Pengoperasian FSRU</i>	3-96
Tabel 3-57	<i>Perbandingan Kondisi Dampak Pengurangan Daerah Tangkapan Ikan..</i>	3-97
Tabel 3-58	<i>Penentuan Dampak Penting Pengurangan Daerah Tangkapan dari Operasional LNG FSRU Terhadap Gangguan Aktivitas Nelayan</i>	3-98
Tabel 3-59	<i>Karakteristik Sumber Emisi</i>	3-99
Tabel 3-60	<i>Prakiraan Konsentrasi Maksimum pada Tahap Operasi PLTGU</i>	3-111

Tabel 3-61	<i>Penentuan Dampak Penting Peningkatan Konsentrasi NO₂, SO₂, dan Partikulat (PM₁₀) dari Kegiatan Pengoperasian Turbin Gas dan Turbin Uap PLTGU.....</i>	<i>3-112</i>
Tabel 3-62	<i>Besaran Dampak Kebisingan pada Delapan Arah Angin dan Tingkat Kebisingan dengan Kegiatan Turbin Gas dan Turbin Uap.....</i>	<i>3-114</i>
Tabel 3-63	<i>Penentuan Dampak Penting Peningkatan Kebisingan dari Kegiatan Pengoperasian Turbin Gas dan Turbin Uap</i>	<i>3-118</i>
Tabel 3-64	<i>Perbandingan Gangguan Kesehatan Masyarakat dari Kegiatan Operasional Turbin Gas dan Turbin Uap</i>	<i>3-119</i>
Tabel 3-65	<i>Penentuan Dampak Penting Gangguan Kesehatan Masyarakat dari Kegiatan Operasional PLTGU</i>	<i>3-120</i>
Tabel 3-66	<i>Data Sumber Emisi Cooling Tower PLTGU Jawa-1</i>	<i>3-122</i>
Tabel 3-67	<i>Penentuan Dampak Penting Peningkatan Partikel Garam dari Kegiatan Operasi Sistem Air Pendingin (Cooling Tower)</i>	<i>3-124</i>
Tabel 3-68	<i>Besaran Dampak Kebisingan pada Delapan Arah Angin dan Tingkat Kebisingan dengan Kegiatan Operasional Sistem Air Pendingin</i>	<i>3-126</i>
Tabel 3-69	<i>Penentuan Dampak Penting Peningkatan Kebisingan dari Kegiatan Pengoperasian Cooling Tower</i>	<i>3-130</i>
Tabel 3-70	<i>Rona Lingkungan Awal Kualitas Air Laut</i>	<i>3-131</i>
Tabel 3-71	<i>Besaran Dampak Buangan Air Limbah dari PLTGU.....</i>	<i>3-133</i>
Tabel 3-72	<i>Besaran Dampak Peningkatan Suhu Air Laut Dari Kegiatan Operasional Sistem Air Pendingin PLTGU</i>	<i>3-133</i>
Tabel 3-73	<i>Luas Besaran Dampak Peningkatan Suhu Dari Kegiatan Pengoperasian Sistem Air Pendingin PLTGU</i>	<i>3-135</i>
Tabel 3-74	<i>Penentuan Dampak Penting Peningkatan Suhu Akibat Pengoperasian Sistem Air Pendingin PLTGU</i>	<i>3-142</i>
Tabel 3-75	<i>Besaran Dampak Peningkatan Salinitas Dari Kegiatan Cooling Tower</i>	<i>3-143</i>
Tabel 3-76	<i>Luas Besaran dampak Peningkatan Salinitas dari kegiatan Cooling Tower.</i>	<i>3-144</i>
Tabel 3-77	<i>Penentuan Dampak Penting Penurunan Kualitas Air Laut (Salinitas) Akibat Pengoperasian Cooling Tower</i>	<i>3-150</i>

<i>Gambar 3-1</i>	<i>Prakiraan Sebaran Konsentrasi Parameter TSP Tahap Konstruksi (Mobilisasi Peralatan dan Material Jetty dan Jalan Akses)</i>	<i>3-19</i>
<i>Gambar 3-2</i>	<i>Prakiraan Sebaran Konsentrasi Parameter TSP Tahap Konstruksi (Mobilisasi Peralatan dan Material PLTGU)</i>	<i>3-20</i>
<i>Gambar 3-3</i>	<i>Prakiraan Sebaran Konsentrasi Parameter TSP Tahap Konstruksi (Mobilisasi Peralatan dan Material SUTET 500 kV dan GITET Cibatu Baru II/Sukatani 500 kV).....</i>	<i>3-21</i>
<i>Gambar 3-4</i>	<i>Prakiraan Sebaran Konsentrasi NO₂ Rata-rata 1 Jam Tahap Konstruksi (Mobilisasi Peralatan dan Bahan)</i>	<i>3-30</i>
<i>Gambar 3-5</i>	<i>Prakiraan Sebaran Konsentrasi NO₂ Rata-rata 24 Jam Tahap Konstruksi (Mobilisasi Peralatan dan Bahan)</i>	<i>3-31</i>
<i>Gambar 3-6</i>	<i>Prakiraan Sebaran Konsentrasi CO Rata-rata 1 Jam Tahap Konstruksi (Mobilisasi Peralatan dan Bahan)</i>	<i>3-32</i>
<i>Gambar 3-7</i>	<i>Prakiraan Sebaran Konsentrasi CO Rata-rata 24 Jam Tahap Konstruksi (Mobilisasi Peralatan dan Bahan)</i>	<i>3-33</i>
<i>Gambar 3-8</i>	<i>Prakiraan Sebaran Konsentrasi HC Rata-rata 3 Jam Tahap Konstruksi (Mobilisasi Peralatan dan Bahan)</i>	<i>3-34</i>
<i>Gambar 3-9</i>	<i>Prakiraan Sebaran Konsentrasi SO₂ Rata-rata 1 Jam Tahap Konstruksi (Mobilisasi Peralatan dan Bahan)</i>	<i>3-35</i>
<i>Gambar 3-10</i>	<i>Prakiraan Sebaran Konsentrasi SO₂ Rata-rata 24 Jam Tahap Konstruksi (Mobilisasi Peralatan dan Bahan)</i>	<i>3-36</i>
<i>Gambar 3-11</i>	<i>Distribusi tingkat kebisingan terhadap jarak pada kegiatan.....</i>	<i>3-40</i>
<i>Gambar 3-12</i>	<i>Akses Jalan Konstruksi PLTGU dan Jaringan Transmisi</i>	<i>3-43</i>
<i>Gambar 3-13</i>	<i>Akses Jalan Konstruksi PLTGU, Jaringan Transmisi (A) Tower T01-T10; (B) Tower T-11-T20; (C) Tower T21-T30; (D) Tower T31- T40</i>	<i>3-44</i>
<i>Gambar 3-14</i>	<i>Akses Jalan Konstruksi Jaringan Transmisi (A) Tower T41-T50; (B) Tower T-51-T60; (C) Tower T61-T70; (D) Tower T71- T80</i>	<i>3-45</i>
<i>Gambar 3-15</i>	<i>Akses Jalan Konstruksi Jaringan Transmisi (A) Tower T81-T90; (B) Tower T-91-T100; (C) Tower T100-GITET Cibatu Baru II/Sukatani 500 kV</i>	<i>3-46</i>
<i>Gambar 3-16</i>	<i>Prakiraan Sebaran Konsentrasi Parameter TSP Tahap Konstruksi (Pematangan Lahan lokasi Jalan Akses dan PLTGU)</i>	<i>3-52</i>
<i>Gambar 3-17</i>	<i>Distribusi Tingkat Kebisingan Terhadap Jarak Pada Kegiatan Pematangan Lahan.....</i>	<i>3-57</i>
<i>Gambar 3-18</i>	<i>Penggelaran Pipa Bawah Laut jika Dilakukan pada Musim Barat</i>	<i>3-68</i>
<i>Gambar 3-19</i>	<i>Penggelaran Pipa Bawah Laut jika Dilakukan pada Musim Timur.....</i>	<i>3-69</i>
<i>Gambar 3-20</i>	<i>Simulasi Sebaran TSS pada Kegiatan Pengerukan Jetty dan Open Channel Musim Barat</i>	<i>3-74</i>
<i>Gambar 3-21</i>	<i>Simulasi Sebaran TSS pada Kegiatan Pengerukan Jetty dan Open Channel Musim Timur.....</i>	<i>3-75</i>
<i>Gambar 3-22</i>	<i>Simulasi Sebaran TSS Setelah Kegiatan Pengerukan Berakhir</i>	<i>3-76</i>

Gambar 3-23	Perubahan Tingkat Kebisingan Akibat Kegiatan Pembangunan Kompleks Bangunan PLTGU.....	3-81
Gambar 3-24	Perubahan Tingkat Kebisingan Akibat Kegiatan Pembangunan GITET Cibatu Baru II/Sukatani 500 kV	3-84
Gambar 3-25	Suhu Berdasarkan Jarak dari Discharge FSRU pada Musim Barat dan Musim Timur	3-93
Gambar 3-26	Model Transpor Air Dingin LNG FSRU Musim Timur –Neap	3-94
Gambar 3-27	Model Transpor Air Dingin LNG FSRU Musim Timur –Sprin.....	3-95
Gambar 3-28	Lokasi Sumber Emisi dan Reseptor di Area Studi	3-100
Gambar 3-29	Peta Kontur Area Studi	3-101
Gambar 3-30	Prakiraan Sebaran NO ₂ (1 Jam) Tahap Operasi PLTGU.....	3-103
Gambar 3-31	Prakiraan Sebaran NO ₂ (24 Jam) Tahap Operasi PLTGU.....	3-104
Gambar 3-32	Prakiraan Sebaran NO ₂ (Tahunan) Tahap Operasi PLTGU	3-105
Gambar 3-33	Prakiraan Sebaran SO ₂ (1 Jam) Tahap Operasi PLTGU.....	3-106
Gambar 3-34	Prakiraan Sebaran SO₂ (24 Jam) Tahap Operasi PLTGU.....	3-107
Gambar 3-35	Prakiraan Sebaran SO ₂ (Tahunan) Tahap Operasi PLTGU	3-108
Gambar 3-36	Prakiraan Sebaran Partikulat (24 Jam) Tahap Operasi PLTGU	3-109
Gambar 3-37	Prakiraan Sebaran Partikulat (Tahunan) Tahap Operasi PLTGU.....	3-110
Gambar 3-38	Distribusi Tingkat Kebisingan Terhadap Jarak pada Kegiatan Pengoperasian Turbin Gas dan Turbin Uap.....	3-116
Gambar 3-39	Peta Sebaran Dampak Kebisingan dari Kegiatan Pengoperasian Turbin Gas dan Turbin Uap.....	3-117
Gambar 3-40	Wet Induced Draft Counter Current Cooling Tower	3-121
Gambar 3-41	Posisi Cooling Tower Pada Area PLTGU (Lingkaran)	3-122
Gambar 3-42	Prakiraan Sebaran Partikel Garam di Sekitar Area PLTGU.....	3-123
Gambar 3-43	Typical Cooling Tower.....	3-125
Gambar 3-44	Distribusi Tingkat Kebisingan Terhadap Jarak Pada Kegiatan Pengoperasian Cooling Tower.....	3-128
Gambar 3-45	Kontur Sebaran Kebisingan Akibat Kegiatan Pengoperasian Cooling Tower	3-129
Gambar 3-46	Lokasi Sampling Rona Lingkungan Awal.....	3-132
Gambar 3-47	Suhu Rata-rata Air Laut Musim Barat Berdasarkan Jarak dari Titik Buangan	3-136
Gambar 3-48	Suhu Rata-rata Air Laut Musim Timur Berdasarkan Jarak dari Titik Buangan	3-137
Gambar 3-49	Sebaran Limbah Bahang PLTGU Musim Barat-Neap.....	3-138
Gambar 3-50	Sebaran Limbah Bahang PLTGU Musim Barat-Spring.....	3-139
Gambar 3-51	Sebaran Limbah Bahang PLTGU Musim Timur-Neap.....	3-140

<i>Gambar 3-52</i>	<i>Sebaran Limbah Bahang PLTGU Musim Timur-Spring</i>	<i>3-141</i>
<i>Gambar 3-53</i>	<i>Sebaran Salinitas Berdasarkan Jarak pada Musim Barat dan Musim Timur</i>	<i>3-145</i>
<i>Gambar 3-54</i>	<i>Model Transpor Salinitas Desalinasi Musim Barat –Neap.....</i>	<i>3-146</i>
<i>Gambar 3-55</i>	<i>Model Transpor Salinitas Desalinasi Musim Barat –Spring.....</i>	<i>3-147</i>
<i>Gambar 3-56</i>	<i>Model Transpor Salinitas Desalinasi Musim Timur –Neap</i>	<i>3-148</i>
<i>Gambar 3-57</i>	<i>Model Transpor Salinitas Desalinasi Musim Timur –Spring.....</i>	<i>3-149</i>

4.1 TELAAH TERHADAP DAMPAK PENTING

Telaahan terhadap dampak penting dilakukan secara holistik dari segenap rencana kegiatan, penyebab dampak dan komponen lingkungan terkena dampak penting dari kegiatan. Bagian ini merangkum seluruh hasil prakiraan dan evaluasi terhadap Dampak Penting Hipotetik (DPH) yang telah dikemukakan secara komprehensif pada Bab Prakiraan Dampak Penting. Rangkuman hasil evaluasi terhadap seluruh prakiraan dampak penting hipotetik disajikan pada *Error! Reference source not found..*

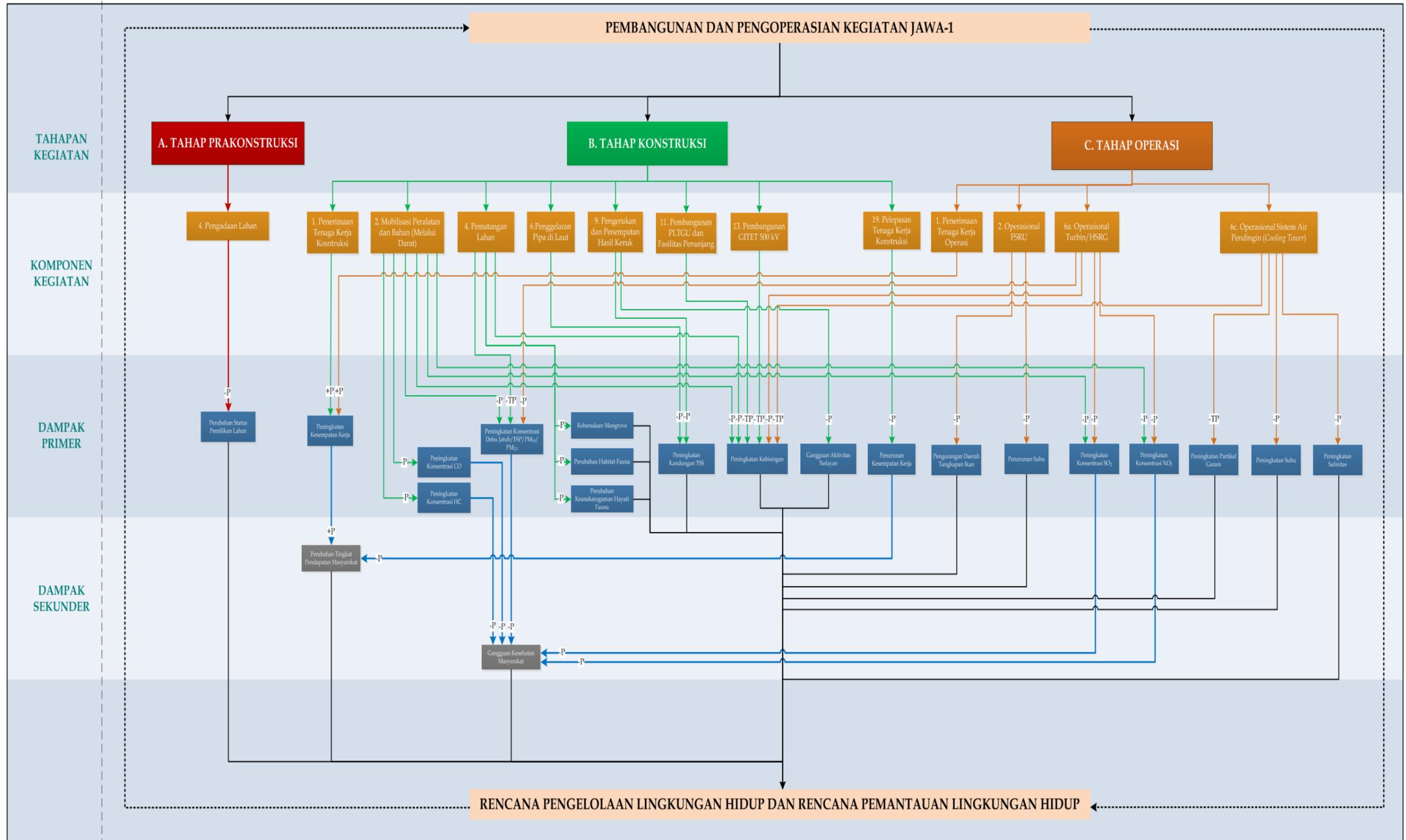
Mengacu Permen LH No. 16 Tahun 2012 tentang Pedoman Penyusunan Dokumen Lingkungan Hidup, Lampiran III dinyatakan bahwa hasil telaahan keterkaitan dan interaksi dampak penting hipotetik (DPH) tersebut dapat diperoleh informasi antara lain sebagai berikut:

- a. Bentuk hubungan keterkaitan dan interaksi DPH beserta karakteristiknya antara lain seperti frekuensi terjadi dampak, durasi dan intensitas dampak, yang pada akhirnya dapat digunakan untuk menentukan sifat penting dan besaran dari dampak-dampak yang telah berinteraksi pada ruang dan waktu yang sama.
- b. Komponen-komponen rencana usaha dan/atau kegiatan yang paling banyak menimbulkan dampak lingkungan.
- c. Area-area yang perlu mendapat perhatian penting (*area of concerns*) beserta luasannya (lokal, regional, nasional, atau bahkan International lintas batas negara), antara lain sebagai contoh seperti:
 - Area yang mendapat paparan dari beberapa dampak sekaligus dan banyak dihuni oleh berbagai kelompok masyarakat;
 - Area yang rentan/rawan bencana yang paling banyak terkena berbagai dampak lingkungan; dan/atau kombinasi dari area sebagaimana dimaksud pada huruf a dan huruf b atau lainnya.

Merujuk hal di atas, telaahan secara menyeluruh terhadap dampak penting dari setiap jenis kegiatan terhadap komponen/parameter lingkungan hidup untuk setiap jenis kegiatan sebagai sumber dampaknya, dilakukan dengan menggunakan bagan alir dampak (*Gambar 4-1*). Bagan alir dampak digunakan untuk menentukan keterkaitan (sebab-akibat) antara sumber dampak dengan dampak penting terhadap komponen/parameter lingkungan, dan antar komponen/parameter lingkungan yang terkena dampak penting itu sendiri, sehingga dapat diketahui setiap jenis kegiatan sebagai sumber dampak dan jenis dampak yang menjadi variabel kunci. Selain itu, dapat terlihat dampak akibat dua atau lebih sumber dampak yang berbeda menyebabkan dampak pada ruang dan waktu yang sama.

Tabel 4-1 Rangkuman Hasil Evaluasi Terhadap Prakiraan Dampak Penting Hipotetik

KOMPONEN LINGKUNGAN	KEGIATAN	TAHAP PRA-KONSTRUKSI	TAHAP KONSTRUKSI								TAHAP OPERASI					
		Pengadaan Lahan	Penerimaan Tenaga Kerja Konstruksi	Mobilisasi Peralatan dan Bahan (Melalui Darat)	Pematangan Lahan	Pegelaran Pipa di Laut	Pengerukan dan Penempatan Hasil Keruk	Pembangunan PLTGU dan Fasilitas Penunjang	Pembangunan GITET 500 kV	Pelepasan Tenaga Kerja Konstruksi	Penerimaan Tenaga Kerja Operasi	Operasional FSRU	Operasional HSRG	Operasional Sistem Air Pendingin (Cooling Tower)	PLTGU dan Fasilitas Penunjang	
PARAMETER		4	1	2	4	6	9	11	13	19	1	2	6a	6c		
Geo-Fisika-Kimia	Kualitas Udara	Peningkatan Konsentrasi Debu Jatuh/TSP/PM ₁₀ /PM _{2.5}		-P	-TP									-P		
		Peningkatan Konsentrasi SO ₂												-P		
		Peningkatan Konsentrasi NO ₂			-P										-P	
		Peningkatan Konsentrasi Karbon Monoksida (CO)			-P											
		Peningkatan Konsentrasi Hidrokarbon (HC)			-P											
		VOC														
		Opasitas														
		Peningkatan Suhu														
	Peningkatan Partikel Garam														-TP	
	Kebisingan	Peningkatan Kebisingan			-P	-P			-TP	-TP				-P	-TP	
	Gas Rumah Kaca	Peningkatan Emisi CO ₂														
	Getaran	Peningkatan Getaran														
	Medan Listrik dan Medan Magnet	Peningkatan Medan Listrik dan Medan Magnet														
	Oseanografi	Perubahan Pola Sedimentasi														
	Hidrologi	Peningkatan Air Larian Permukaan														
	Kualitas Air	Tanah	Peningkatan Erosi Tanah													
			Penurunan Suhu											-P		-P
			Peningkatan Salinitas													-P
			Perubahan pH													
			Peningkatan Kandungan TSS					-P	-P							
			Peningkatan Klorin (Cl ₂)													
			Peningkatan Konsentrasi Seng (Zn)													
			Peningkatan Konsentrasi Sulfat (SO ₄)													
			Peningkatan Konsentrasi Fosfat (PO ₄)													
			Penurunan Kandungan Oksigen Terlarut (DO)													
Peningkatan Konsentrasi BOD																
Peningkatan Konsentrasi COD																
Peningkatan Konsentrasi Minyak dan Lemak																
Peningkatan Amonia (NH ₃)																
Keberadaan Benda Terapung/Sampah																
Peningkatan Kandungan Total Organic Carbon (TOC)																
Peningkatan Kandungan Total Coliform																
Biologi	Flora Darat	Perubahan Penutupan Lahan														
		Perubahan Keanekaragaman Hayati Flora														
		Keberadaan Mangrove				-P										
	Fauna Darat	Perubahan Habitat Fauna				-P										
		Perubahan Keanekaragaman Hayati Fauna				-P										
	Biota Air	Perubahan Kelimpahan Plankton														
Gangguan Habitat Benthos																
Gangguan Terumbu Karang																
Sosial, Ekonomi, Sosial Budaya, dan Kesehatan Masyarakat	Kependudukan	Perubahan Jumlah Penduduk														
		Perubahan Status Pemilikan Lahan	-P													
	Sosial-Ekonomi	Perubahan Fungsi Lahan Pertanian														
		Peningkatan Kesempatan Kerja														
		Penurunan Kesempatan kerja														
		Peningkatan Kesempatan Berusaha														
		Perubahan Pola Matapencarian Masyarakat														
		Perubahan Tingkat Pendapatan Masyarakat														
		Pengurangan Daerah Tangkapan Ikan														
		Gangguan Budidaya Tambak														
	Gangguan Aktivitas Nelayan															
	Sosial-Budaya	Keluhan Masyarakat														
		Gangguan Kesehatan Masyarakat														
	Kesehatan Masyarakat	Penurunan Sanitasi Lingkungan														
Gangguan Lalu Lintas Darat																
Transportasi	Gangguan Lalu Lintas Laut															
P	: Penting		2								1					
TP	: Tidak Penting			6	5	1	2	1	1	2		2	5	4		



Gambar 4-1 Bagan Alir Evaluasi Secara Holistik

4.1.1 Keterkaitan dan Interaksi Antar DPH/Dampak Penting

Sebagaimana terlihat pada *Gambar 4-1*, DPH komponen lingkungan sosial ekonomi dan budaya muncul pada setiap tahapan kegiatan, yaitu pada tahap pra konstruksi, konstruksi dan operasi. Adapun DPH komponen lingkungan fisika-kimia, biologi dan kesehatan hanya muncul pada tahap konstruksi dan operasi. Dilihat dari jumlah DPH per komponen lingkungan hidup, DPH komponen sosial ekonomi dan budaya adalah DPH yang paling banyak, disusul dengan DPH komponen fisika-kimia, lalu komponen biologi. DPH paling sedikit adalah DPH komponen kesehatan masyarakat.

Potensi terjadinya kumulasi DPH adalah apabila antara 1 DPH dengan DPH lainnya bertemu pada ruang dan waktu yang sama. Dari uraian DPH sebagaimana disajikan pada *Error! Reference source not found.*, potensi kumulatif dampak dapat terjadi pada dampak peningkatan kebisingan (tahap konstruksi dan tahap operasi). Secara ringkas karakteristik DPH Rencana Kegiatan PLTGU Jawa-1 disajikan pada *Tabel 4-2*.

Tabel 4-2 Karakteristik dampak penting hipotetik Rencana Kegiatan PLTGU Jawa-1

DPH	Intensitas dan durasi dampak	Potensi terjadinya kumulatif
Peningkatan Konsentrasi Debu Jatuh (TSP/PM ₁₀ /PM _{2,5})	Berlangsung pada saat kegiatan pematangan lahan dan mobilisasi peralatan dan bahan (melalui darat)	Tidak memiliki potensi kumulatif karena lokasi kedua sumber tidak berdekatan
Peningkatan Konsentrasi SO ₂ , NO ₂ , CO dan HC	Berlangsung pada saat kegiatan mobilisasi peralatan dan bahan (melalui darat) dan operasional HRSG	Tidak memiliki potensi kumulatif karena tidak berlangsung pada waktu yang bersamaan
Peningkatan Partikel garam	Berlangsung pada saat kegiatan operasional <i>Cooling tower</i>	Tidak memiliki potensi kumulatif
Peningkatan kebisingan	Berlangsung pada saat kegiatan pematangan lahan dan mobilisasi peralatan dan bahan (melalui darat) serta operasional HRSG dan <i>cooling tower</i>	Memiliki potensi kumulatif karena lokasi kedua sumber berdekatan dan dapat berlangsung pada waktu yang bersamaan
Penurunan Suhu	Berlangsung pada saat kegiatan operasional FSRU	Tidak memiliki potensi kumulatif
Peningkatan Salinitas	Berlangsung pada saat kegiatan operasional <i>Cooling tower</i>	Tidak memiliki potensi kumulatif
Peningkatan Kandungan TSS	Berlangsung pada saat kegiatan penggelaran pipa di laut serta pengerukan dan penempatan hasil keruk	Tidak memiliki potensi kumulatif karena tidak berlangsung pada waktu yang bersamaan

DPH	Intensitas dan durasi dampak	Potensi terjadinya kumulatif
Keberadaan Mangrove	Berlangsung pada saat kegiatan pematangan lahan	Tidak memiliki potensi kumulatif
Perubahan Habitat Fauna	Berlangsung pada saat kegiatan pematangan lahan	Tidak memiliki potensi kumulatif
Perubahan Keanekaragaman Hayati Fauna	Berlangsung pada saat kegiatan pematangan lahan	Tidak memiliki potensi kumulatif
Perubahan Status Pemilikan Lahan	Berlangsung pada saat kegiatan pengadaan lahan	Tidak memiliki potensi kumulatif
Peningkatan Kesempatan Kerja	Berlangsung pada saat penerimaan tenaga kerja pada saat konstruksi dan operasi	Tidak memiliki potensi kumulatif
Penurunan Kesempatan Kerja	Berlangsung pada saat pelepasan tenaga kerja pada saat konstruksi	Tidak memiliki potensi kumulatif
Perubahan Tingkat Pendapatan Masyarakat	Berlangsung pada saat penerimaan tenaga kerja dan pelepasan tenaga kerja pada saat konstruksi	Tidak memiliki potensi kumulatif
Pengurangan Daerah Tangkapan Ikan	Berlangsung pada saat operasional FSRU	Tidak memiliki potensi kumulatif
Gangguan Aktivitas nelayan	Berlangsung pada saat operasional FSRU	Tidak memiliki potensi kumulatif
Gangguan Kesehatan Masyarakat	Mobilisasi peralatan dan bahan (melalui darat)	Tidak memiliki potensi kumulatif

4.1.2 *Komponen Kegiatan Penyebab Timbulnya Dampak*

Hasil evaluasi dampak potensial sebagaimana yang disajikan pada Gambar 4-1, diketahui terdapat 13 jenis kegiatan yang menimbulkan dampak penting hipotetik, yaitu (1) Pengadaan Lahan, (2) Penerimaan Tenaga Kerja Konstruksi, (3) Mobilisasi Peralatan dan bahan (melalui darat) (4) Pematangan Lahan, (5) Penggelaran Pipa di Laut, (6) Pengerukan dan Penempatan Hasil Keruk, (7) Pembangunan PLTGU dan Fasilitas Penunjang, (8) Pembangunan GITET 500 kV, (9) Pelepasan Tenaga Kerja, (10) Penerimaan Tenaga Kerja Operasi, (11) Operasional FSRU, (12) Operasional Turbin dan HRSG, (13) Operasional sistem air pendingin (*Cooling Tower*). Pada Tahap Pra Konstruksi adalah pembebasan lahan yang menimbulkan dampak penting hipotetik sebanyak 1 DPH. Pada Tahap Konstruksi kegiatan yang paling banyak menimbulkan dampak penting hipotetik adalah mobilisasi peralatan dan bahan melalui darat (6 DPH), pematangan lahan (5 DPH), pengerukan dan penempatan hasil keruk (2 DPH), pelepasan tenaga kerja konstruksi (2 DPH), penggelaran pipa di laut (1 DPH), pembangunan PLTGU dan fasilitas penunjangnya (1 DPH), penggelaran pipa di laut (1 DPH). Pada Tahap Operasi, kegiatan yang paling banyak menimbulkan dampak adalah operasional HRSG (5 DPH) dan operasional *cooling tower* (4 DPH).

4.1.3 *Analisis Daerah Terdampak*

Hasil evaluasi holistik terhadap DPH diketahui bahwa terdapat beberapa DPH yang memiliki distribusi atau penyebaran yang relatif lebih jauh dari sumber dampak dibandingkan DPH lainnya. Sebagaimana yang telah diuraikan pada Sub Bab 4.1, DPH terkait dengan peningkatan kebisingan khususnya pada tahap konstruksi memiliki potensi akumulasi yang mencapai areal pemukiman penduduk. Pada *Tabel 4-3* disajikan luas dan radius persebaran dari beberapa jenis dampak.

Tabel 4-3 *Luas dan Radius Persebaran dari Beberapa Jenis Dampak*

No.	Jenis Dampak	Sebaran Dampak (luas dan radius)
1.	Debu Jatuh/TSP/PM ₁₀ /PM _{2.5} , SO ₂ , NO ₂ , CO, dan HC	4 km dari lokasi PLTGU dan 2 km dari lokasi jalan akses.
2.	Kebisingan	100 m dari jalur mobilisasi 148 m dari lokasi pematangan lahan PLTGU 340 meter dari Lokasi HRSG (Barat Daya)
3.	Peningkatan TSS	Luas sebaran dampak mencapai 0,09 km ² dari kegiatan penggelaran pipa di laut Luas sebaran dampak mencapai 9,34 km ² (apabila dilakukan pada musim timur) dari kegiatan pengerukan dan penempatan hasil keruk

No.	Jenis Dampak	Sebaran Dampak (luas dan radius)
	Penurunan Suhu	Luas sebaran dampak mencapai 0,048 km ² arah Barat Daya (pada musim barat) dan 0,063 km ² arah Timur Laut (pada musim Timur) dari kegiatan pengoperasian FSRU
	Peningkatan Suhu	Luas sebaran dampak yang terjadi pada musim Barat sebesar 0,80 km ² arah dominan Barat Laut dan pada musim Timur sebesar 0,69 km ² arah dominan Barat Laut dan Barat Daya dari kegiatan Pengoperasian sistem air pendingin (<i>cooling tower</i>)
	Peningkatan Salinitas	Luas sebaran dampak yang terjadi pada musim Barat sebesar 7,3-9,2 km ² arah Barat Laut dan pada musim Timur sebesar 8,1-10,2 km ² arah Barat Laut dari kegiatan Pengoperasian sistem air pendingin (<i>cooling tower</i>)
4.	Dampak Terkait Sosial Ekonomi	<p>Terdapat 4 (empat) lokasi yang akan dilalui oleh SUTET 500 kV yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. T02 dan T03: permukiman dengan kepadatan rendah (1 bangunan) di sekitar Jalan Singaperbangsa, Desa Cilamaya, Kecamatan Cilamaya Wetan, Kabupaten Karawang. 2. T02 dan T03: permukiman dengan kepadatan rendah (1 bangunan) di sekitar Jalan Tanjung Jaya, Desa Cilamaya, Kecamatan Cilamaya Wetan, Kabupaten Karawang. 3. T04 dan T05: permukiman dengan kepadatan rendah (1 bangunan) di sekitar Jalan Singaperbangsa, Desa Cilamaya, Kecamatan Cilamaya Wetan, Kabupaten Karawang. 4. T94 dan T95: bangunan peternakan di Kelurahan Karangmekar, Kecamatan Kedungwaringin, Kabupaten Bekasi. <p>Terdapat 35 (tiga puluh lima) lokasi pemukiman yang akan terkena dampak dari kegiatan mobilisasi alat dan material seperti disajikan pada <i>Tabel 1-17</i></p>

4.2 *PEMILIHAN ALTERNATIF TERBAIK*

Studi Andal dan RKL-RPL ini tidak terdapat pemilihan alternatif terbaik, mengingat kegiatan akan merujuk pada SOP dan peraturan perundangan-undangan yang berlaku serta sebagian aspek akan mengacu pada beberapa standar internasional.

4.3 *TELAAH TERHADAP DASAR PENGELOLAAN*

Hasil telaahan terhadap dampak penting pada bab sebelumnya, terlihat bahwa diperlukan pengelolaan dan pemantauan lingkungan yang komprehensif agar dampak negatif terhadap lingkungan dapat ditekan atau diminimalisir dan dikendalikan serta pada saat yang sama dampak positif dapat didorong atau ditingkatkan. Upaya pengelolaan terhadap komponen lingkungan seyogyanya disandarkan pada prinsip penerapan *the best available environmental technology* (teknologi pengelolaan lingkungan terbaik yang tersedia). Selain itu, perusahaan menerapkan tidak hanya instrumen pengelolaan lingkungan yang wajib (*obligatory*) dan implementasinya, namun juga menerapkan instrumen pengelolaan yang sifatnya sukarela (*voluntary*) seperti penerapan ISO 14000, produksi bersih (*cleaner production*), dan sebagainya.

Pengaplikasian instrumen pengelolaan lingkungan baik yang wajib maupun sukarela ini merupakan manifestasi dari wujud kepedulian perusahaan terhadap upaya pelestarian lingkungan. Khusus untuk penerapan instrumen pengelolaan sukarela selain sebagai wujud keproaktifan sektor industri terhadap pelestarian lingkungan, juga sangat dipengaruhi oleh kecenderungan global, serta dapat meningkatkan citra (*image*) perusahaan. Upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk menekan dampak negatif dan meningkatkan dampak positif diantaranya:

- Melakukan sosialisasi dan pendekatan secara persuasif kepada pemilik lahan, penyewa lahan, dan penggarap lahan terkait rencana pengadaan lahan untuk *jetty*, jalan akses, pipa darat (pipa air pendingin, pipa buangan air limbah dan pipa gas) rumah pompa, serta jalan akses pemasangan tower transmisi SUTET 500 kV. Selain itu, diperlukan penyiapan skema pembebasan lahan dan pemberian kompensasi lahan yang akan digunakan.
- Melakukan sosialisasi dan pendekatan yang persuasif kepada nelayan terkait rencana pembatasan perairan sebagai lokasi rencana kegiatan yang menimbulkan gangguan aktivitas penangkapan ikan.
- Mengutamakan penggunaan tenaga kerja lokal sesuai dengan jumlah dan keahlian yang dibutuhkan, serta memprioritaskan pelibatan pengusaha lokal sesuai dengan spesifikasi dan kualifikasi pengadaan barang dan jasa yang dibutuhkan
- Dalam perekrutan tenaga kerja mengacu pada UU No.13 Tahun 2013 tentang Ketenagakerjaan. Selain itu, melakukan koordinasi dengan Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Karawang, Kabupaten Bekasi dan Kabupaten Subang untuk mendorong peningkatan peran serta tenaga kerja lokal.
- Melakukan pemeliharaan PLTGU secara berkala sesuai dengan jadwal perawatan agar kinerja PLTGU dapat bekerja secara baik sehingga kualitas udara emisi selalu memenuhi baku mutu (Permen LH No. 13 Tahun 2009 tentang Baku Mutu

Emisi Sumber Tidak Bergerak bagi Usaha dan/atau Kegiatan Minyak dan Gas Bumi).

- Mengelola emisi cerobong dengan efektif agar memenuhi ketentuan yang diprasyarkan (PerMen LH No. 21 Tahun 2008);
- Mengolah air limbah kegiatan pembangkit di unit pengolahan yang efektif agar memenuhi ketentuan yang diprasyarkan Permen LH No. 8 Tahun 2009;
- Mengelola sumber bising dan memasang bangunan penghalang terutama pada lokasi tapak kegiatan PLTGU yang dekat dengan permukiman penduduk;
- Kendaraan angkut yang digunakan agar laik jalan dan lolos uji emisi serta ditetapkan batas maksimum kecepatan kendaraan saat melintasi daerah pemukiman. Selain itu, terkait dengan lalu lintas kendaraan mengacu pada Undang-undang Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

Terhadap pengelolaan dampak lingkungan lainnya adalah melakukan pengelolaan lingkungan hidup seperti yang disampaikan dan melekat pada rencana kegiatan, yaitu:

- Melakukan sosialisasi, koordinasi dan kerja sama dengan Unit Penyelenggara Pelabuhan (UPP) Pamanukan, Ditjen Perhubungan Laut dan Dishidros TNI AL terkait kegiatan-kegiatan di Jalur Pelayaran. Serta mematuhi peraturan pelayaran yang tercantum dalam Undang-undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran.
- Memastikan saluran alami tidak terganggu melalui pendekatan teknologi seperti pembuatan drainase dan melokalisasi partikel tanah yang terbawa oleh aliran permukaan.
- Mengelola limbah akomodasi pekerja di darat dengan mengacu pada Undang-undang No.18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah serta Marpol 73/78 Annex IV untuk pengelolaan limbah domestik dilaut kegiatan di laut, serta menerapkan SOP dan teknologi pengolahan limbah akomodasi pekerja.
- Mengelola air limbah saniter, air limbah domestik, dan air limbah drainase pada kegiatan operasional FSRU agar memenuhi Permen LH No.19 Tahun 2010 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Usaha dan/atau Kegiatan Migas serta Panas Bumi.
- Mengelola limbah B3 yang dihasilkan dengan merujuk pada Peraturan Pemerintah No.101 tahun 2014 Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun; Kepka Bapedal No.01 tahun 1995 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Penyimpanan dan Pengumpulan Limbah B3, Kepka Bapedal No.02 tahun 1995 tentang Dokumen Limbah B3, Kepka Bapedal No.05 tahun 1995 tentang Simbol dan Label Limbah B3, Kepka Bapedal No.255 tentang Tata Cara dan Persyaratan Penyimpanan dan Pengumpulan Minyak Pelumas Bekas.

Terhadap dampak penting dan dampak lingkungan lainnya hendaklah dilakukan merujuk pada indikator pengelolaan lingkungan hidup, yang meliputi:

- Aspek penataan terhadap peraturan.
- Kecenderungan.
- Tingkat kritis

4.4 **REKOMENDASI KELAYAKAN LINGKUNGAN**

Sesuai dengan telaahan dampak penting dan dasar pengelolaan, maka dapat disimpulkan bahwa rencana kegiatan pasti akan menimbulkan dampak negatif penting tambahan terhadap sejumlah komponen lingkungan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengelolaan lingkungan yang mampu menekan dampak negatif penting tersebut. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 16 Tahun 2012 tentang Pedoman Penyusunan Dokumen Lingkungan Hidup, ada 10 (sepuluh) pertimbangan untuk menyatakan suatu rencana dan/atau kegiatan dinilai layak lingkungan. Analisis kelayakan lingkungan pembangunan dan pengoperasian PLTGU-Jawa 1 adalah sebagai berikut:

a. Kesesuaian Tata Ruang

Secara administratif, proyek PLTGU Jawa-1 yang terletak di Kabupaten Karawang, Kabupaten Subang dan Kabupaten Bekasi, Provinsi Jawa Barat. Proyek PLTGU Jawa-1 juga akan memanfaatkan kawasan laut untuk kegiatan pembangunan *jetty* dan LNG-FSRU. Sesuai Peraturan Daerah Nomor 16 Tahun 2013 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (RZWP3K) Provinsi Jawa Barat Tahun 2013-2033, wilayah laut dimana FSRU, pipa bawah laut dan *mooring dolphin* yang akan dibangun berada pada Zona Pelabuhan Utama dan Terminal Khusus A1.

Kesesuaian tata ruang untuk pembangunan PLTGU, SUTET 500 kV dan GITET Cibatu Baru II 500 kV berdasarkan Rekomendasi Aspek Tata Ruang Nomor 3272/11.3/VIII/2017 oleh Menteri Agraria dan Tata Ruang/Kepala Badan Pertanahan Nasional tentang Rekomendasi Aspek Tata Ruang Rencana Pembangunan PLTGU Jawa-1 1.760 MW, SUTET 500 kV, Pipa Gas dan FSRU (*Floating Storage Regasification Unit*) di Kabupaten Karawang serta Cibatu Baru II 500 kV dan SUTET 500 kV di Kabupaten Bekasi.

Berdasarkan kajian terhadap RTRW tersebut, kegiatan Proyek PLTGU Jawa-1 dinyatakan tidak bertentangan dengan peraturan tata ruang.

b. Kebijakan di Bidang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup serta Sumber Daya Alam yang Diatur dalam Peraturan Perundang-undangan.

Rencana Kegiatan PLTGU Jawa-1 ini tidak bertentangan/berbenturan dengan kebijakan di Bidang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup serta Sumber Daya Alam yang Diatur dalam Peraturan Perundang-undangan.

c. Kepentingan Pertahanan Keamanan

Kegiatan yang akan dilakukan adalah pembangunan PLTGU dengan kapasitas 1.760 MW beserta fasilitas penunjangnya. Kegiatan ini murni sebagai kegiatan pemenuhan energi listrik nasional terutama kebutuhan listrik di daerah-daerah yang dipasok dari jaringan Jawa-Madura-Bali. Lokasi kegiatan berada pada daerah yang tidak bertentangan dengan kepentingan pertahanan nasional. Justru sebaliknya, kegiatan ini sangat mendukung kepentingan tersebut berupa penguatan fondasi ekonomi yang merupakan salah satu sumber kekuatan untuk pertahanan nasional.

- d. Prakiraan secara cermat mengenai besaran dan sifat penting dampak dari aspek bio-geo-fisik kimia, sosial-ekonomi, sosial-budaya, tata ruang, dan kesehatan masyarakat pada tahap pra konstruksi, konstruksi, dan operasi usaha dan/atau kegiatan.

Berdasarkan hasil analisis terhadap kecenderungan perubahan lingkungan pada skenario ada dan tidak adanya kegiatan, diperoleh kesimpulan bahwa dampak penting akan terjadi pada tahap keseluruhan tahapan kegiatan PLTGU Jawa-1. Dampak penting juga terjadi pada berbagai aspek dan komponen lingkungan yang ada di dalam dan di sekitar lokasi kegiatan. Berdasarkan kajian terhadap dampak-dampak tersebut, dampak negatif yang akan terjadi secara umum tidak dapat dihindarkan, tetapi dapat diminimalisir, dikendalikan dan dikelola melalui berbagai metode dan pendekatan yang akan diterapkan oleh pemrakarsa sehingga sifatnya menjadi kecil dan terkendali.

- e. Hasil Evaluasi Holistik

Dampak penting secara holistik telah dievaluasi dengan metode bagan alir dalam upaya melihat keterkaitan dampak kegiatan terhadap setiap komponen lingkungan dan mempertimbangkan dampak akibat dua atau lebih sumber dampak yang menyebabkan dampak pada ruang dan waktu yang sama.

- f. Kemampuan dalam Menanggulangi Dampak Negatif

Berdasarkan kajian terhadap dampak yang akan terjadi, terutama dalam menanggulangi dampak penting negatif yang akan ditimbulkan, pemrakarsa berkomitmen untuk melakukan mitigasi sesuai dengan arahan pengelolaan dampak lingkungan melalui pendekatan teknologi, sosial dan kelembagaan.

- g. Rencana Kegiatan Tidak Mengganggu Nilai-Nilai Sosial atau Pandangan Masyarakat (*Emic View*)

Lokasi rencana kegiatan PLTGU Jawa-1 ini tidak akan mengganggu nilai-nilai sosial atau pandangan masyarakat. Hal ini telah disampaikan pada saat sosialisasi dan konsultasi publik dimana masyarakat mendukung kegiatan PLTGU Jawa-1 dengan tetap memperhatikan kepentingan masyarakat dan lingkungan.

- h. Gangguan Terhadap Entitas Ekologis

Berdasarkan rona lingkungan hidup awal, di lokasi rencana kegiatan pembangunan PLTGU tidak teridentifikasi adanya spesies fauna endemik. Selain itu, tidak ada spesies fauna (burung dan herpetofauna) yang teridentifikasi sebagai *Vulnerable* (VU), *Endangered* (EN) dan *Critically Endangered* (CR). Sehingga, kegiatan PLTGU Jawa-1 terutama dari kegiatan pematangan lahan tidak akan menimbulkan gangguan terhadap entitas ekologis.

- i. Gangguan Terhadap Usaha dan/atau Kegiatan Sekitar

Pada zona laut gangguan terhadap kegiatan sekitar yang teridentifikasi akibat adanya kegiatan adalah gangguan terhadap aktivitas nelayan berupa area penangkapan ikan dan gangguan alur pelayaran nelayan, terutama pada tahap

konstruksi. Berbagai upaya pendekatan dan pengelolaan telah disusun di dalam dokumen RKL-RPL untuk meminimalkan dampak yang ditimbulkan terhadap aktivitas nelayan.

j. Tidak Dilampauinya Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup

Belum ada acuan perhitungan daya dukung dan daya tampung lingkungan di Kabupaten Subang, Kabupaten Karawang, dan Kabupaten Bekasi, sehingga pendekatan yang dilakukan adalah dengan melihat kondisi lingkungan khususnya kualitas air permukaan dan udara. Penilaian terhadap komponen lingkungan tersebut menunjukkan adanya beberapa parameter yang melebihi baku mutu. Namun demikian limbah yang dihasilkan telah direncanakan untuk dikelola secara seksama.

Merujuk dari hasil analisis terhadap 10 kriteria tersebut di atas, kegiatan pembangunan PLTGU Jawa-1 dapat **direkomendasikan layak lingkungan**. kegiatan yang direncanakan perlu disertai dengan pengelolaan lingkungan yang mampu menekan dampak negatif penting dan mengoptimalkan dampak positif penting sebagaimana diarahkan dalam telaah dasar pengelolaan di atas. Selain itu juga diperlukan pemantauan lingkungan hidup sebagai umpan balik bagi pengelolaan lingkungan hidup yang telah dilakukan.

PT JSP dalam menjalankan kegiatannya perlu melakukan penerapan SOP (*Standard Operating Procedures*) secara sungguh-sungguh. Sementara itu, khusus untuk mengatasi kejadian darurat (*emergency*) menyiapkan konsep tanggap darurat/ERP (*Emergency Response Plan*) yang baik. Dengan diterapkannya SOP secara bijak dan disertai ERP, maka diharapkan kejadian yang tidak dikehendaki (di luar kontrol) dapat dihindari.

4	<i>EVALUASI HOLISTIK TERHADAP DAMPAK LINGKUNGAN</i>	4-1
4.1	<i>TELAAH TERHADAP DAMPAK PENTING</i>	4-1
4.1.1	<i>Keterkaitan dan Interaksi Antar DPH/Dampak Penting</i>	4-4
4.1.2	<i>Komponen Kegiatan Penyebab Timbulnya Dampak</i>	4-6
4.1.3	<i>Analisis Daerah Terdampak</i>	4-6
4.2	<i>PEMILIHAN ALTERNATIF TERBAIK</i>	4-8
4.3	<i>TELAAH TERHADAP DASAR PENGELOLAAN</i>	4-8
4.4	<i>REKOMENDASI KELAYAKAN LINGKUNGAN</i>	4-10

Tabel 4-1 *Rangkuman Hasil Evaluasi Terhadap Prakiraan Dampak Penting Hipotetik*
..... 4-2

Tabel 4-2 *Karakteristik dampak penting hipotetik Rencana Kegiatan PLTGU Jawa-1*
4

Tabel 4-3 *Luas dan Radius Persebaran dari Beberapa Jenis Dampak*..... 4-6

Gambar 4-1 *Bagan Alir Evaluasi Secara Holistik* 4-3