

EVALUASI KONDISI KUALITAS UDARA NON RADIOAKTIF DI LOKASI TAPAK TERPILIH PLTN DI BANGKA SELATAN

Heni Susiati dan June Mellawati
Pusat Pengembangan Energi Nuklir - BATAN
heni_susiati@batan.go.id

Abstract

The measurement of air quality, especially non radioactivity compound (NO₂, SO₂, CO, TSP, O₃, Pb, HC), noise and climate at around site candidate of South Bangka NPP (Nuclear Power Plant) have been performed. This study measured ambient concentrations of airborne particles, noise and weather, as well as the physical data such as temperature, humidity, and air pressure and also wind speed. Measurements include 15 points of sites that have been considered meteorological aspects. Air quality measurement method is done by taking air samples using a set of tools Mobile Air Quality and laboratorium analysis. The purpose of this study was to determine the characteristics of the air quality in support of NPP programs, especially in the dry season. Based on the results of this study, it was concluded that air quality conditions for the parameters in the non-radioactive NPP site of all parameters evaluated, at site candidate area that covers a radius of 5 km of the site (site vicinity) were higher than in a radius of 5-25 km (near regional area). However, the average concentrations of measured parameters were still below the allowable threshold.

Keywords: Air quality, non radioactive, climate, NPP site.

Abstrak

Pengukuran kondisi kualitas udara, khususnya senyawa non radioaktif (NO₂, SO₂, CO, TSP, O₃, Pb, HC), kebisingan dan cuaca di sekitar calon tapak PLTN Bangka Selatan telah dilakukan. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran konsentrasi partikel udara ambien, kebisingan dan cuaca, selain juga data fisik seperti temperatur, kelembaban, dan tekanan udara serta kecepatan angin. Pengukuran mencakup 15 titik lokasi pengamatan yang telah mempertimbangkan aspek meteorologis. Metode pengukuran kualitas udara dilakukan dengan pengambilan sampel udara dengan menggunakan seperangkat peralatan *Mobile Air Quality* dan analisis di laboratorium. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik kualitas udara untuk mendukung program PLTN, khususnya pada musim kemarau. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kondisi kualitas udara untuk parameter non radioaktif di tapak PLTN dari semua parameter yang dievaluasi, di daerah calon tapak yang mencakup radius 5 km dari lokasi tapak (*site vicinity*) lebih tinggi dibandingkan di daerah yang beradius 5-25 km (*near regional area*). Tetapi rata-rata setiap parameter yang diukur mempunyai konsentrasi masih di bawah batas ambang yang diijinkan.

Kata Kunci: Kualitas Udara, non radioaktif, iklim, tapak PLTN

1. PENDAHULUAN

Peningkatan kebutuhan energi, khususnya energi listrik, energi alternatif seperti energi dari pembangkit listrik tenaga nuklir (PLTN) telah dipertimbangkan sebagai solusi dalam pemenuhan kebutuhan listrik. Undang-Undang nomor 30 tahun 2007 tentang energi, memasukkan energi nuklir dalam kelompok energi baru dan terbarukan. Undang-Undang no. 17 tahun 2007 tentang Rencana

Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) mengamanatkan bahwa rencana pemanfaatan PLTN di Indonesia.

Sejak 2010, pemerintah melalui Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) mulai melaksanakan kajian rencana program PLTN di Indonesia. Dalam rangka mengembangkan sumber energi listrik alternatif, BATAN telah menetapkan beberapa tempat potensial yang kelak akan digunakan sebagai pusat pembangkit listrik. Berdasarkan hasil kajian sementara, dengan mempertimbangkan berbagai aspek, maka pulau Bangka ditetapkan sebagai calon tapak proyek pembangunan PLTN. Desa Sebagin, Kecamatan Simpang Rimba, kabupaten Bangka Selatan ditetapkan sebagai salah satu calon lokasi tapak PLTN.

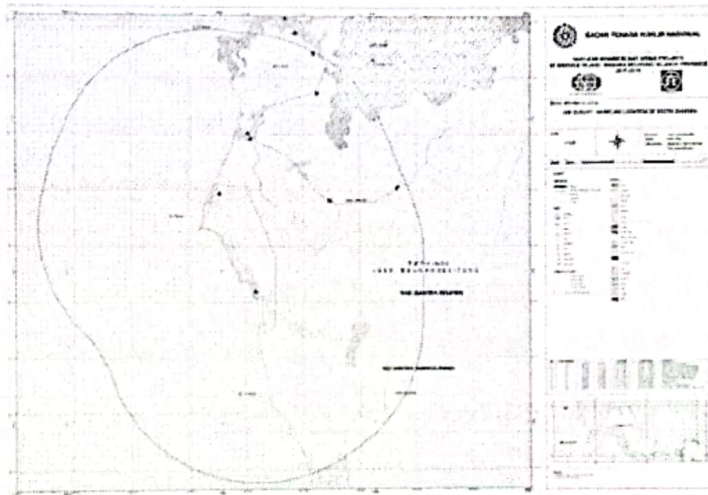
Guna mendukung kajian rencana program PLTN dalam memenuhi kebutuhan listrik yang cukup tinggi di Indonesia, diperlukan kajian yang komprehensif studi pra-operasional terutama terhadap lingkungan yang dipilih sebagai calon lokasi tapak PLTN. Hal ini sesuai dengan Undang-Undang RI No. 23 tahun 1997 mengenai pengelolaan lingkungan hidup, agar setiap pembangunan selalu memperhatikan kelestarian lingkungan di sekitar proyek, baik sebelum, pada saat, maupun sesudah adanya proyek. Demikian juga dengan peraturan yang telah dikeluarkan oleh BAPETEN.

Kebijakan, rencana, dan program pembangunan PLTN merupakan rencana strategis yang akan menimbulkan dampak penting dan luas terhadap berbagai aspek, seperti demografi, sosial, budaya, fisik-kimia serta biologi di sekitar tapak lokasi PLTN. Adanya rencana pembangunan PLTN juga akan memacu perubahan pemanfaatan lahan yang akan memberikan pengaruh terhadap kualitas lingkungan di daerah tapak, salah satunya adalah kualitas udara, baik unsur radioaktif maupun non radioaktif.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kondisi kualitas lingkungan udara dan karakteristik cuaca di lokasi tapak terpilih. Pemantauan unsur non radioaktif (Nitrogen Dioksida (NO_2), Sulfur Dioksida (SO_2), Karbon Monoksida (CO), Debu, Timbal (Pb), Oksidan (O_3), Timbal (Pb), Hidro Karbon (HC)) dalam lingkungan udara telah dilakukan terutama di kecamatan Simpang Rimba, Bangka Selatan untuk memperoleh data *base line* bagi rencana program pembangunan PLTN di Bangka Selatan. Data ini digunakan sebagai dasar dalam mengendalikan dan memverifikasi seluruh aktivitas yang kemungkinan berdampak terhadap lingkungan akibat adanya kegiatan pada tahap pembangunan, pengoperasian sampai dekomisioning instalasi PLTN baik pada kondisi normal maupun kondisi kecelakaan.

2. DATA DAN METODE

Evaluasi kondisi kualitas udara mengacu pada data hasil pekerjaan konsultan Surveyor Indonesia sebagai pelaksana kegiatan Studi Kelayakan Tapak PLTN di Bangka Selatan. Penelitian dilakukan pada bulan September 2011 untuk pengukuran di area penelitian dengan radius 25 km (area regional dan *near regional*). Sedangkan untuk pengukuran di daerah penelitian dengan radius 5 km (area *vicinity*) dilakukan pada bulan April 2012, sedangkan lokasi sampling untuk pengukuran parameter fisik udara (temperatur, kelembaban, tekanan, dan kecepatan angin), serta konsentrasi partikel udara di 15 stasiun, yaitu 10 stasiun di daerah penelitian dengan radius 5 km dan radius 25 km serta regional yang mencakup radius 150 km sebanyak 5 stasiun. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian dan stasiun pengambilan sampel udara

Parameter-parameter yang diukur adalah debu, HC, CO, NO₂, SO₂, Pb, Debu (TSP), O₃ dan kebisingan. Konsentrasi polutan hasil pengukuran kemudian dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PP. RI) No. 41 Tahun 1999 tentang Baku Mutu Udara Ambien Nasional untuk selanjutnya dianalisis. Data parameter fisik seperti temperatur, kelembaban dan tekanan udara, serta kecepatan angin diperoleh melalui pengukuran secara insitu.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kabupaten Bangka Selatan beriklim tropis basah dan merupakan wilayah yang dikelilingi laut. Kondisi ini mengakibatkan terbentuknya banyak awan dan uap air laut yang menjadikan wilayah ini bercurah hujan cukup tinggi. Menurut data tahun 2009, curah hujan bulanan di kabupaten ini bervariasi antara 72,2 – 140,2 mm dengan jumlah hari hujan antara 11 – 27 hari hujan

per bulan. Umumnya pada bulan Desember curah hujan mencapai yang tertinggi, yakni 410,2 mm, sedangkan terendah 72,2 mm terjadi pada bulan Februari. Dalam satu tahun, rata-rata curah hujan di kabupaten Bangka Selatan mencapai 213,4 mm dengan jumlah hari hujan sekitar 17 hari. Suhu rata-rata di kabupaten Bangka Selatan mencapai $25,7^{\circ}\text{C} - 27,7^{\circ}\text{C}$ dengan kelembapan udara berkisar antara 78% - 87%.

Keadaan angin di provinsi Kepulauan Bangka Belitung, secara umum adalah sebagai berikut:

- Angin Barat Daya bertiup pada kurun waktu bulan November – April dengan tiupan angin terkuat pada bulan Desember dan Januari; dan
- Angin Timur/ Tenggara bertiup pada kurun waktu bulan Mei – Oktober, dengan tiupan angin sedang.

Tipe iklim di Kabupaten Bangka Selatan adalah tipe B.

Berdasarkan analisis 15 (lima belas) sampel yang telah dilaksanakan di lapangan dan di laboratorium, diperoleh hasil parameter bising disajikan dalam Tabel 1 dan Tabel 2. Hasil analisis pengujian kualitas udara, terlihat bahwa pada 10 lokasi pengambilan sampel menunjukkan bahwa parameter kebisingan masih berada di bawah standar baku mutu lingkungan yang diperbolehkan.

Tabel 1. Tingkat Kebisingan di Area Penelitian dengan Radius 5 km (Area *Vicinity*)

No	Lokasi	Hasil
1.	Area Sebagian	48.90 dBA
2.	Area Meteo Tower	44.20 dBA
3.	Area Permis 1	54.40 dBA
4.	Area Rajik	56.10 dBA
5.	Area Gudang	43.30 dBA
6.	Area Gudang	42.20 dBA
7.	Area Puskesmas Pembantu	56.40 dBA
8.	Area Nembus	42.70 dBA
9.	Sungai Mangkatak	49.00 dBA
10.	Desa Permis 2	54.40 dBA

Tabel 2. Tingkat Kebisingan di Area Penelitian dengan Radius 25 km

NO.	Lokasi	Hasil*)		
		L_S dB (A)	L_M dB (A)	L_{SM} dB (A)
N1	Desa Kampung Tengah, kecamatan Toboali	61,8	57,5	60,8
N2	Desa Gudang, kecamatan Simpang Rimba	57,0	46,3	55,4
N3	Desa Jelutung II, kecamatan Simpang Rimba	59,5	37,2	57,8
N5	Desa Lampur, kecamatan Sungai Selan	59,1	39,9	57,4
N6	Desa Jejawi, kecamatan Jejawi, kabupaten Ogan Komering Ilir	58,4	50,6	57,0

3.2 Kondisi Kualitas Udara di Bangka Selatan

3.2.1 Kondisi Kualitas Udara di Site Vicinity dan Area Tapak Bangka Selatan

Data kualitas udara yang diperoleh dengan pengukuran udara ambien pada bulan April 2012 di 10 titik sampling di sekitar tapak PLTN Sebagian, Simpang Rimba, Bangka Selatan sampai radius 5 km seperti ditunjukkan pada Tabel 3 dan 4. Dari tabel tersebut tampak bahwa pada seluruh titik pengambilan sampel, kadar SO₂, HC, CO, NO₂, SO₂, Pb, Debu (TSP) yang dihasilkan masih jauh dari nilai ambang batas yang diperbolehkan, kecuali untuk parameter O₃. Hal ini menggambarkan bahwa lokasi masih dalam kategori baik.

3.2.2 Kondisi Kualitas Udara di Area Regional dan Near Regional (25 – 150 km)

Hasil pengukuran parameter fisik meliputi konsentrasi SO₂, HC, CO, NO₂, SO₂, Pb, Debu (TSP) ditunjukkan pada Tabel 5. Secara menyeluruh semua parameter kualitas udara yang diukur masih menunjukkan nilai di bawah batas ambang yang diijinkan. Namun untuk selanjutnya perlu monitoring secara berkelanjutan khususnya di area penelitian lokasi PLTN dengan radius 5 km. Karena diindikasikan ada perubahan kualitas lingkungan udara yang akan mengurangi kualitas lingkungannya. Maraknya penambangan timah, penebangan hutan dalam mengeksploitasi Sumber Daya Alam, mengakibatkan terjadinya kerusakan terhadap lingkungan sehingga terjadi penurunan kualitas lingkungan karena kurang perdulinya para penambang dan penebang hutan dalam upaya pemulihan lingkungan.

Tabel 3. Kualitas Udara di Site Vicinity dan Site Area (0 – 5 km)

No	PARAMETER	Waktu Pengamatan	Hasil					Standard Baku Mutu Udara Ambien
			Sebagin	Tower Meteo (Site Area)	Permis	Rajik	Gudang	
1.	Nitrogen Dioksida (NO ₂)	24 jam	13.23	11.89	15.03	15.50	10.98	150 µg/Nm ³ 1)
2.	Sulfur Dioksida (SO ₂)	24 jam	102.5	87.56	104.0	92.23	87.93	365 µg/Nm ³ 1)
3.	Karbon Monoksida (CO)	24 jam	571.5	190.5	100.0	666.7	360.8	10000 µg/Nm ³ 1)
4.	Debu (TSP)	24 jam	62.17	63.42	77.89	46.57	56.94	230 µg/Nm ³ 1)
5.	Oksidan (O ₃)	1 jam	1.228	1.220	1.527	1.974	1.079	235 µg/Nm ³ 1)
6.	Lead (Pb)	24 jam	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	2 µg/Nm ³ 1)
7.	Hidro Karbon (HC)	3 jam	9.246	25.01	10.54	8.140	9.642	160 µg/Nm ³ 1)

Tabel 4. Kualitas Udara di *Site Vicinity* and *Site Area* (lanjutan)

No	PARAMETER	Waktu Pengukuran	Hasil					Standard Baku Mutu Udara Ambien ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) ¹⁾
			Gudang 2	Puskes-mas Pembantu	Pantai Nembus	Sungai Mangkatak	Permis2	
1.	Nitrogen Dioksida (NO ₂)	24 jam	11.10	15.20	11.35	14.24	12.19	150
2.	Sulfur Dioksida (SO ₂)	24 jam	70.54	77.98	104.0	93.16	77.98	365
3.	Karbon Monoksida (CO)	24 jam	428.9	119.9	261.9	411.5	937.3	10/000
4.	Dust (TSP)	24 jam	29.70	41.90	52.23	11.73	35.56	230
5.	Oksidan (O ₃)	1 jam	1.154	1.337	1.454	1.601	1.452	235
6.	Lead (Pb)	24 jam	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	2
7.	Hidro Karbon (HC)	3 jam	6.924	5.726	8.403	4.601	3.234	160

Sumber :

Tabel 5. Kualitas Udara di Area Regional (radius 150 km) dan *Near Regional* (radius 25 km) Bangka Selatan

NO.	PARAMETER	Waktu Pengukuran	Standard Kualitas	Satuan	HASIL						METODE
					Kampung Tengah	Gudang	Jelutung	Keretak	Lumpur	Jejawi	
1.	Nitrogen Dioxide (NO ₂)	24 jam	150	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	15,65	10,99	13,90	11,00	13,25	11,11	SNI 19-7119.2-2005
2.	Sulfur Dioxide (SO ₂)	24 jam	365	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	13,82	6,08	10,66	11,29	12,30	6,79	SNI 19-7119.7-2005
3.	Carbon Monoxide (CO)	24 jam	10.000	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	3.299	1.210	2.274	1.768	2.749	2.286	SNI 19-7117.10-2005
4.	Dust (TSP)	24 jam	230	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	83	41	75	55	66	55	SNI 19-7119.3-2005
5.	Oxidant (O ₃)	1 jam	235	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	17,85	13,97	16,45	14,02	10,68	16,51	SNI 19-7119.8-2005
6.	Lead (Pb)	24 jam	2	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	0,12	0,10	0,12	0,13	0,16	< 0,02	SNI 19-7119.4-2005
7.	Hydrocarbons (HC)	3 jam	160	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	124	79	98	124	105	79	SNI 19-7119.13-2009
8.	Ammonia (NH ₃)	-	2	pZM	0,0212	0,0136	0,0200	0,0169	0,0220	0,0303	SNI 19-7119.1-2005
9.	Hydrogen Sulfide (H ₂ S)	-	0,02	pZM	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0009	

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dikemukakan diatas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai bahwa konsentrasi gas SO₂, NO₂, SO₂, TSP, Pb, HC udara ambien dan kebisingan wilayah area regional dan near regional tapak PLTN di desa Sebakin, Simpang Rimba, Bangka Selatan masih jauh dibawah nilai ambang batas yang ditentukan, sehingga belum berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat sekitarnya. Parameter HC dan O₃ di beberapa lokasi pengambilan sampel area radius 5 km dari calon lokasi (tapak) PLTN mempunyai nilai di atas nilai ambang yaitu melebihi 160 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ untuk HC dan 235 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ untuk O₃.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan penelitian ini adalah bagian dari Studi Kelayakan Penyiapan Tapak PLTN di Pulau Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Tahun 2011-2012. Untuk itu kami mengucapkan banyak terima kasih atas pembuatan makalah ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Anonim, Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bangka Selatan, Bangka, 2009.
- Anonim, Undang Undang No. 17 tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional tahun 2005-2025, Jakarta, 2007.
- Anonim, Peraturan Pemerintah No. 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional, Jakarta, 2006.
- BAPETEN, Surat Keputusan Kepala Bapeten, Nomor 03/Ka-BAPETEN/V-99, Tentang Pedoman Teknis Penyusunan AMDAL untuk Rencana Pembangunan dan Pengoperasian Reaktor Nuklir, Badan Pengawas Tenaga Nuklir, Jakarta, 1999.
- BATAN, Laporan "Nuclear Power Plant Siting Project at Bangka Island Bangka Belitung Province, South Bangka, Ecology Investigation", Jakarta, 2012.