

Dampak Penimbunan Batu Bara Terhadap Kualitas Air Tanah

Syifa Amalia¹, Eka Wardhani²

¹Departemen Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Nasional Bandung, Jl. PH.H. Mustofa
No.23 Bandung, Indonesia 40124

²Departemen Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Nasional Bandung, Jl. PH.H. Mustofa
No.23 Bandung, Indonesia 40124

Email: syifamalia56@gmail.com¹

Received 20 Januari 2023 / Revised 10 Februari 2023 / Accepted 15 Februari 2023

ABSTRAK

PLTU Suralaya unit 1-7 merupakan PLTU terbesar di Indonesia dengan bahan bakar utama batubara. Instalasi ini memiliki kapasitas produksi listrik sebesar 3.400 MW. Lokasi PLTU Suralaya unit 1-7 berada di Desa Suralaya, Kecamatan Pulo Merak, Kota Cilegon, Provinsi Banten. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak operasional PLTU Suralaya unit 1-7 terhadap kualitas air tanah di sekitar lokasi kegiatan. Pengambilan sampel kualitas air dilakukan pada Bulan Agustus 2021 di 4 (empat) titik pemantauan. Hasil penelitian dibandingkan dengan baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter yang tidak memenuhi baku mutu yaitu parameter zat padat terlarut dan zat padat tersuspensi. Berdasarkan hasil perhitungan Water Quality Index menunjukkan bahwa air tanah di sekitar lokasi PLTU Suralaya unit 1-7 dikategorikan baik hingga sangat baik. Berdasarkan hasil pemantauan dijelaskan bahwa diperlukan upaya pembuatan sistem kedap air bagi penimbunan abu batubara agar zat padat terlarut dan tersuspensi tidak semakin meningkat sehingga tidak berdampak pada kualitas air di sekitar operasional PLTU Suralaya unit 1-7.

Kata kunci: *kualitas air tanah, pembangkit listrik tenaga uap, water quality index, sampling.*

ABSTRACT

The Suralaya steam power plant is the largest steam power plant in Indonesia with coal as its main fuel. This installation has an electricity production capacity of 3,440 MW. The location of the Suralaya steam power plant is in Suralaya Village, Pulo Merak District, Cilegon City, Banten Province. This study aims to analyze the operational impact of the Suralaya Steam Power Plant on the quality of groundwater around the activity site. A sampling of water quality was carried out in August 2021 at four monitoring points. The results of the study were compared with quality standards based on Minister of Health Regulation Number 32 of 2017 Environmental Health Quality Standards and Water Health Requirements for Sanitary Hygiene, Swimming Pools, Solus Per Aqua, and Public Baths. The results showed that the parameters did not meet the quality standards at four points, namely Total Dissolved Solid and Total Suspended Solid. Based on the results of the calculation of the Water Quality Index, it shows that the waters around the location of the Suralaya Steam Power Plant units 1-7 are categorized well to very well. Based on the monitoring, it is necessary to make an effort to build an airtight system for the accumulation of coal ash so that dissolved and suspended solids do not increase it do not have an impact on air quality in the operation of PLTU Suralaya units 1-7.

Keywords: *groundwater quality, electric steam power plant, water quality index, sampling.*

1. PENDAHULUAN

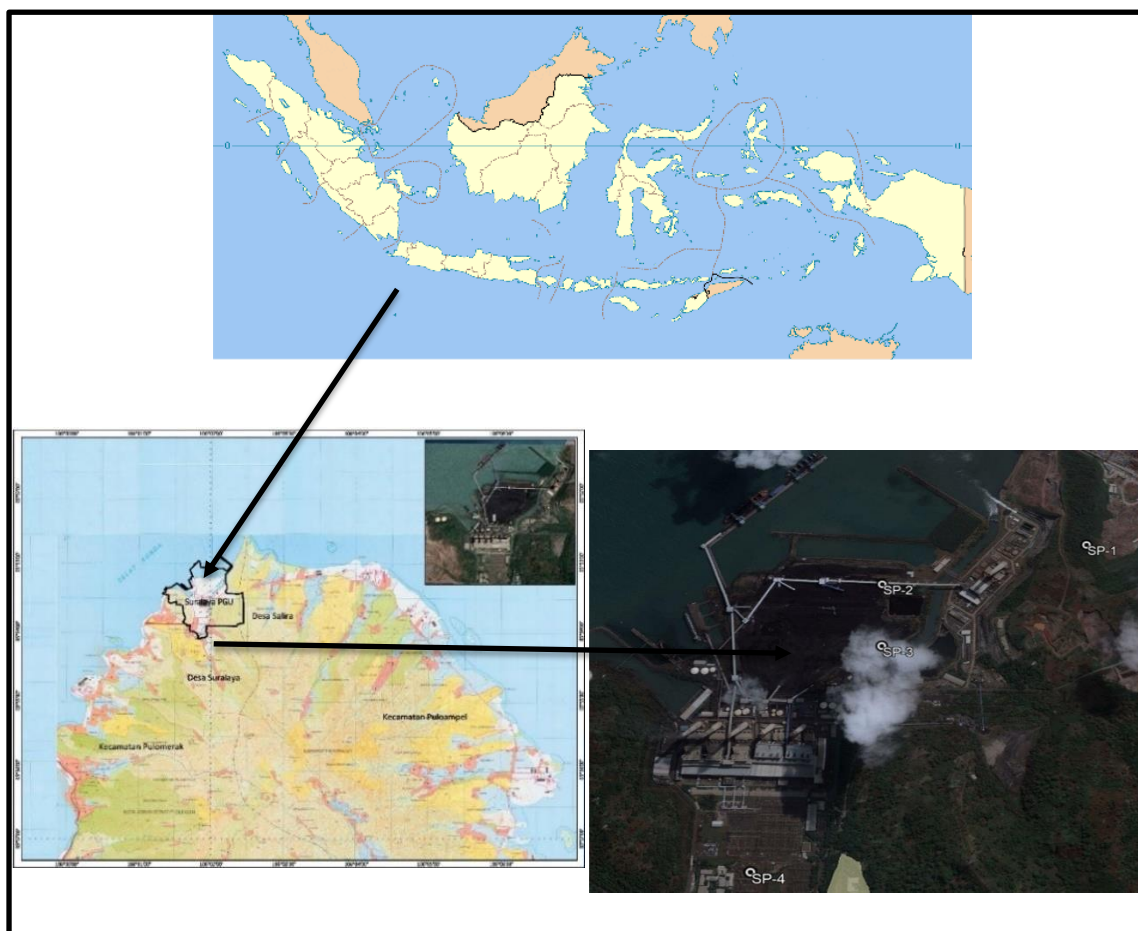
Air tanah merupakan sumber air bersih untuk masyarakat yang diandalkan di Indonesia. Kemampuan dari perusahaan penyediaan air bersih di Kota/Kabupaten di seluruh Indonesia belum mampu memasok air dengan jumlah yang memadai. Hal tersebut disebabkan karena semakin sulitnya ketersediaan air baku untuk diolah dan didistribusikan ke penduduk (Wardhani dan Putri, 2021). Air tanah sangat rentan tercemar oleh aktivitas manusia baik sektor domestik, non domestik maupun industri. Pencemaran air tanah teridentifikasi terjadi di Kota Cimahi Provinsi Jawa Barat (Putri dan Wardhani, 2021). Kecamatan Bergas Kota Semarang juga mengalami pencemaran air tanah akibat aktivitas industri (Siregar dan Kiswiranti, 2019). Kualitas air tanah di Kabupaten Tangerang Banten sudah memburuk sehingga tidak layak di konsumsi oleh masyarakat. Penyebab dari pencemaran air tanah di kabupaten tersebut karena pencemaran limbah domestik, abrasi, dan intrusi air laut. Air tanah menjadi payau dan telah tercemar logam berat sehingga sangat berbahaya jika di konsumsi masyarakat (<https://banten.antarane.ws.com>, 2022). Banyaknya air tanah yang tercemar berdampak pada berkurangnya ketersediaan air bersih untuk penduduk. Saat ini air tanah merupakan sumber air utama di Indonesia karena terjadi kerusakan sumber daya air yang menyebabkan kekurangan air bersih.

Berbagai kegiatan penunjang kehidupan manusia telah dibangun secara intensif di Indonesia, salah satunya yaitu unit pembangkit tenaga listrik. Kebutuhan listrik terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk sehingga harus didukung oleh pasokan yang memadai. Pembangkit listrik tenaga uap merupakan unit yang telah berdiri di Provinsi Banten sejak tahun 1990. Pembangkit ini dibangun untuk memasok kebutuhan listrik di Pulau Jawa-Bali sesuai dengan kebijaksanaan pemerintah serta untuk meningkatkan pemanfaatan sumber energi primer dan diversifikasi sumber energi primer untuk pembangkit tenaga listrik. Pembangkit ini dibangun dengan menggunakan batu bara sebagai bahan bakar utama yang merupakan sumber energi primer kelima di samping energi air, minyak bumi dan panas bumi (Murti dkk, 2020). Penggunaan batubara dalam jumlah besar untuk keperluan PLTU disimpan di tempat khusus sesuai dengan persyaratan penyimpanan yang diatur dalam peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup lampiran XIV. *Fly ash* dan *Bottom ash* juga disimpan di lokasi yang sama dengan melakukan pengendalian khusus supaya tidak menyebabkan pencemaran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak penimbunan batu bara terhadap kualitas air tanah. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui kualitas air tanah di sekitar lokasi penyimpanan batu bara. Kualitas air tanah dianalisis dengan membandingkan dengan baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum. Mutu air tanah dihitung dengan menggunakan metode *Water Quality Index* (WQI). Metode WQI ini mampu memberi gambaran yang baik tentang kualitas air tanah di suatu wilayah karena mampu menyimpulkan apakah kualitas air tanah masih layak atau tidak dikonsumsi. Penggunaan WQI telah dipergunakan dalam penentuan mutu air tanah di cekungan air tanah Sumowono yang meliputi Kabupaten Kendal, Temanggung, dan Semarang (Putranto dkk, 2020) (Putranto dkk, 2021) Kualitas air tanah di India selatan (Rao dan Latha, 2019) serta District Mahoba, Uttar Pradesh, India (Ram dkk, 2021). Di Kota Cimahi Provinsi Jawa Barat (Wardhani dan Putri, 2021). Penggunaan WQI mempermudah masyarakat umum dalam menarik kesimpulan mengenai kualitas air tanah di lokasi yang dipantau. Penggunaan pemetaan akan lebih menjelaskan secara spasial dimana saja kualitas air yang tercemar dan lokasi pengelolaan yang tepat dilakukan menjadi tepat sasaran.

2. METODOLOGI

Pemantauan kualitas air tanah dilakukan di lokasi sumur pantau sekitar penyimpanan abu batu bara (*Ash Valley*) di tapak PLTU Suralaya unit 1-7. Penyimpanan abu batu bara saat ini telah menggunakan dasar sistem kedap air sehingga ketika hujan tidak terdapat lindi yang dapat mengalir ke air tanah. Titik pantau kualitas air tanah disajikan pada Gambar 1. Rincian lokasi titik sampling yaitu (1) Sumur Pantau 1 (SP1) pada koordinat 050 53' 41,0" LS; 1060 02' 18,9" BT; (2) SP-2 pada koordinat 050 53' 41,3" LS; 1060 02' 18,5" BT; (3) SP-3 pada koordinat 050 53' 27,3" LS; 1060 02' 18,6" BT; dan (4) SP-4: pada koordinat 050 53' 26,6" LS; 1060 02' 14,5" BT. Lokasi empat titik sampling berada di sekeliling tempat penyimpanan batu bara. Titik sampling merupakan titik pantau penerapan pengelolaan kualitas lingkungan yang ditentukan dalam dokumen Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (Amdal).



Gambar 1. Peta Lokasi Titik Sampling Pemantauan Kualitas Air Tanah

Pengambilan sampel air mengacu pada SNI 6989.58:2008 tentang metode pengambilan contoh air tanah. Kualitas air tanah mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum. Parameter kualitas air yang diukur langsung di lapangan yaitu pH dan temperatur, sedangkan parameter lainnya di analisis di laboratorium.

Penelitian ini menggunakan metode WQI untuk menentukan mutu air tanah di lokasi penelitian. Metode WQI merupakan sebuah angka yang menggambarkan kualitas air tanah. WQI digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran perairan berdasarkan nilai beberapa parameter. Penentuan WQI

dilakukan dengan melakukan normalisasi data dengan cara mentransformasi nilai hasil pengukuran dari n parameter kualitas air yang memiliki satuan yang berbeda-beda menjadi nilai tanpa satuan dalam skala <0,5->3. Pembobotan parameter kualitas air dilakukan untuk menggambarkan tingkat kepentingan setiap parameter sebagai indikator kualitas air (Kannel dkk, 2017).

Bobot dari tiap parameter diberi nilai 1 sampai 5 sesuai dengan tingkat pentingnya bagi organisme perairan. Nilai 5 diberikan pada parameter yang dinilai paling penting bagi organisme perairan dan nilai 1 diberikan pada parameter yang memiliki dampak paling kecil terhadap kehidupan organisme. Bobot Relatif dirumuskan dengan persamaan 1 (Kannel dkk, 2017).

$$w_i = W_i / \sum_{i=1}^n W_i \quad (1)$$

Dimana w merupakan bobot normalisasi, W adalah bobot yang ditetapkan untuk parameter, dan n adalah jumlah total parameter. Kualitas air kemudian distandarisasi dengan membagi nilai dengan standar kualitas air pada persamaan 2.

$$q_i = C_i/S_i \quad (2)$$

Dimana q adalah Skor WQI spasial, C adalah konsentrasi yang diamati, dan S merupakan standar baku mutu. Skor WQI keseluruhan diperoleh dengan menjumlahkan skor setiap parameter dikalikan dengan bobot pada persamaan 3.

$$WQI = \sum_{i=1}^n w_i q_i \quad (3)$$

Nilai WQI kurang dari satu menunjukkan bahwa air dapat digunakan tanpa tindakan pencegahan, sedangkan nilai yang lebih tinggi menunjukkan kualitas air yang lebih buruk. Skor WQI memungkinkan untuk mengklasifikasikan kesesuaian air untuk konsumsi manusia kedalam kategori seperti sangat baik, baik, buruk, sangat buruk, dan tidak layak untuk digunakan seperti pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Klasifikasi Skor WQI

Skor WQI	Kualitas Air
<0,5	Sangat Baik
0,5-1	Baik
1-2	Buruk
2-3	Sangat Buruk
>3	Tidak Layak

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Operasional pembangkit Listrik Tenaga Uap Suralaya unit 1-7 menggunakan batu bara jenis *Medium Rank Coal* sebagai bahan bakar utama yang diperoleh dari pertambangan di Pulau Sumatera dan Kalimantan. Batubara ini diangkut menggunakan kapal tongkang, berkapasitas 20.000 DWT. Batubara diangkut ke tempat penampungan *Coal Bunker* melalui *Conveyor*. Batu bara disimpan di tempat ini sampai dipergunakan untuk proses selanjutnya (Murti dkk, 2020). Kapasitas penyimpanan batu bara yaitu 1.200.000 metrik Ton dengan luas 12 m² dengan masa penyimpanan eksisting selama 22 hari (Murti dkk, 2020). Selain ada tempat penyimpanan batu bara di lokasi kegiatan terdapat penyimpanan

fly ash dan bottom ash yang ditempatkan pada lokasi terpisah. Penyimpanan abu batu bara disimpan di tempat penyimpanan sementara yang dibuat dengan mengikuti Peraturan pemerintah No 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

3.1 Pemantauan Kualitas Air Tanah

Pemantauan kualitas air tanah dilakukan untuk melihat sejauh mana pengaruh kegiatan penimbunan batu bara dan penyimpanan abu batu bara (*Ash Valley*) terhadap kualitas air tanah di sekitar. Hasil pemantauan kualitas air tanah dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Pemilihan lokasi titik pemantauan untuk 2 buah sumur pantau di *Upstream area* tempat penyimpanan sementara adalah sebagai *background* kualitas air sebelum adanya kegiatan penyimpanan abu batu bara atau sebagai rona awal kualitas air. Sedangkan 2 buah sumur pantau di *Downstream area* tempat penyimpanan sementara untuk melihat rembesan air lindi dari tempat penyimpanan sementara yang kemungkinan dapat mencemari air tanah. Nomor sampling SP-1 dan SP-2 merupakan sumur yang berada di *upstream* dan berfungsi sebagai data rona lingkungan awal sedangkan SP-3 dan SP-4 merupakan data sumur pantau.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kualitas Air Tanah di Lokasi Sumur Pantau Sekitar Tempat Penyimpanan Batubara

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisis				Baku Mutu
			SP-1	SP-2	SP-3	SP-4	
FISIKA							
1.	Suhu	°C	27,40	27,70	30,90	31,30	38
2.	TDS	mg/l	66,00	74,00	4.964,00	4.042,00	2.000
3.	TSS	mg/l	187,00	985,00	9,00	16,00	200
KIMIA							
1.	pH	-	6,40	7,20	8,00	8,00	6,0-9,0
2.	Besi Terlarut (Fe)	mg/l	2,9676	2,8979	<0,1680	<0,1680	5
3.	Mangan Terlarut (Mn)	mg/l	<0,0173	0,1251	1,1264	<0,0173	2
4.	Barium (Ba)	mg/l	<0,2602	<0,2602	<0,2602	<0,2602	2
5.	Tembaga (Cu)	mg/l	0,0110	0,0329	0,0248	0,0284	2
6.	Seng (Zn)	mg/l	0,1270	0,0670	<0,0162	<0,0162	5
7.	Krom valensi Enam (Cr ⁶⁺)	mg/l	<0,0032	<0,0032	0,0127	0,0127	0,1
8.	Krom Total (Cr-T)	mg/l	0,2393	0,2544	0,2317	0,2287	0,5
9.	Kadmium (Cd)	mg/l	<0,0192	<0,0192	<0,0192	<0,0192	0,05
10.	Merkuri (Hg)	mg/l	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,002
11.	Timbal (Pb)	mg/l	<0,0538	0,0659	<0,0538	<0,0538	0,1
12.	Stanum (Sn)	mg/l	<0,0219	<0,0219	<0,0219	<0,0219	2
13.	Arsen (As)	mg/l	<0,0021	<0,0021	<0,0021	<0,0021	0,1
14.	Selenium (Se)	mg/l	<0,0013	<0,0013	<0,0013	<0,0013	0,05
15.	Nikel (Ni)	mg/l	<0,1858	<0,1858	<0,1858	<0,1858	0,2
16.	Kobalt (Co)	mg/l	0,1937	0,1521	<0,0203	<0,0203	0,4
17.	Sianida (CN ⁻)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,05
18.	Sulfida (H ₂ S)	mg/l	0,0115	0,0301	0,0083	0,0047	0,05
19.	Flourida (F)	mg/l	0,1081	0,1849	0,1672	0,1469	2

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisis				Baku Mutu
			SP-1	SP-2	SP-3	SP-4	
20.	Klorin Bebas (Cl ₂)	mg/l	0,74	0,80	0,08	0,03	1
21.	Amonia Nitrogen (NH ₃ -N)	mg/l	0,4383	0,4281	0,1419	0,1003	1
22.	Nitrat (NO ₃)	mg/l	0,2871	0,3650	1,0490	0,4635	20
23.	Nitrit (NO ₂)	mg/l	0,0087	0,0108	<0,0034	0,0117	1
24.	BOD ₅	mg/l	16,51	21,56	39,62	31,47	50
25.	COD	mg/l	46,1602	64,3355	77,6821	59,3699	100
26.	Senyawa Aktif Biru Metilen (MBAS)	mg/l	0,2173	0,1632	0,5154	0,4300	5
27.	Fenol	mg/l	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,5
28.	Minyak dan Lemak	mg/l	<0,94	<0,94	<0,94	<0,94	10

Berdasarkan hasil analisis laboratorium dapat dikemukakan bahwa terdapat dua parameter yang tidak memenuhi baku mutu yaitu *Total Dissolved Solid* (TDS) dan *Total Suspended Solid* (TSS) seperti disajikan pada **Gambar 2** dan **Gambar 3**.

3.1.1 Total Dissolved Solid (TDS)

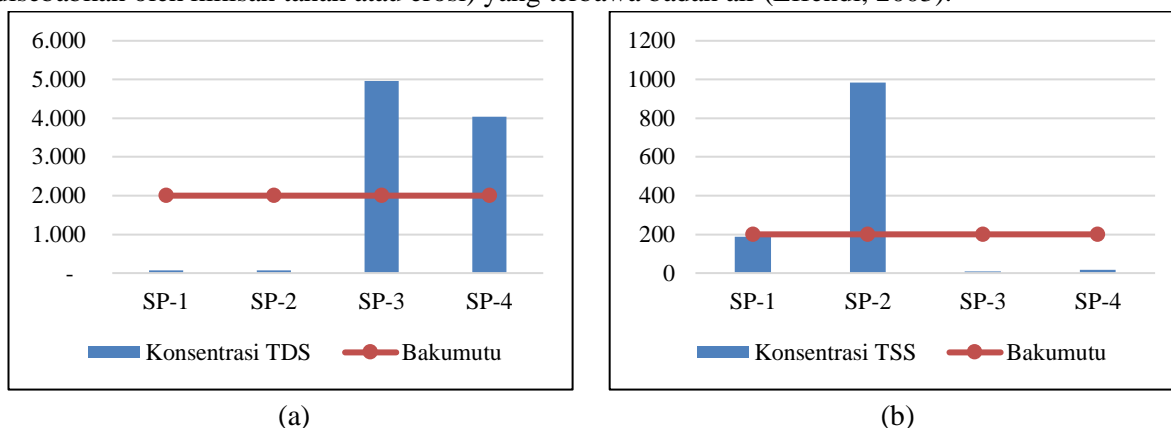
TDS atau padatan terlarut adalah padatan-padatan yang mempunyai ukuran lebih kecil dari padatan tersuspensi. Bahan-bahan terlarut pada perairan alami tidak bersifat toksik, akan tetapi jika berlebihan dapat meningkatkan nilai kekeruhan (Fitriyah, 2022) (Rafianto dan Wardhani 2021). Kandungan TDS yang terukur di lokasi Sumur SP-3 dan SP-4 telah melebihi baku mutu sedangkan SP-1 dan SP-2 masih memenuhi baku mutu. Tingginya TDS dalam air tanah dapat berasal dari aktivitas manusia yang ada di atas permukaan tanah. Kegiatan pembuangan limbah domestik dengan menggunakan sistem sanitasi setempat merupakan salah satu penyumbang konsentrasi TDS dalam air tanah.

Tingginya TDS dalam air tanah menyebabkan air menjadi tidak layak dikonsumsi dan memerlukan pengolahan yang tepat untuk menyisihkan TDS dalam air (Fitriyah, 2022) (Rafianto dan Wardhani 2021). Berdasarkan hasil penelitian di Wilayah Singkawang Utara TDS yang tinggi dalam air tanah dangkal disebabkan karena kondisi sumur yang terletak diantara dua buah cubluk dengan jarak 4 m dan 6 m serta selokan yang berjarak 4 m (Aisyah dkk, 2016). Tingginya TDS yang terkandung dalam sumur pantau dengan kedalaman sekitar 60 meter diperkirakan bukan berasal dari proses penimbunan batu bara. TDS tinggi disebabkan karena secara alamiah air tanah di lokasi kegiatan mengandung unsur-unsur yang terlarut.

3.1.2 Total Suspended Solid (TSS)

TSS atau muatan padatan tersuspensi adalah bahan-bahan tersuspensi (diameter > 1 µm) yang tertahan pada saringan miliopore dengan diameter pori 0.45 µm. TSS terdiri dari lumpur dan pasir halus serta jasad-jasad renik (Effendi, 2003). Keberadaan SP-3 dan SP-4 di area *Downstream* tempat penyimpanan batu bara, sehingga air yang keluar dari kedua sumur pantau tersebut merupakan air rembesan dari timbunan abu batubara dimana salah satu elemen dasarnya berupa pasir laut. Konsentrasi TSS yang terdeteksi di lokasi SP-2 merupakan materi atau bahan tersuspensi yang menyebabkan kekeruhan air terdiri dari partikel anorganik dan organik atau zat cair yang tidak tercampur. Padatan anorganik seperti lumpur, lempung dan komponen tanah lain yang umum pada air permukaan. Bahan organik seperti serat

tumbuhan (sel alga, bakteri, dll) serta padatan geologi (pasir halus dan jasad-jasad renik yang terutama disebabkan oleh kikisan tanah atau erosi) yang terbawa badan air (Effendi, 2003).



Gambar 2. Profil TDS dan TSS

Diketahui kedalaman sumur SP-1 dan SP-2 \pm 60 meter, sehingga kemungkinan sampel air yang diambil mengandung sisa-sisa padatan geologi (pasir halus dan tanah).

Tingginya konsentrasi TDS dan TSS berdampak terhadap penurunan kualitas air sumur pantau. Oleh karena itu, area penimbunan batubara dibuat kedap air serta pembuatan saluran pengumpul (drainase) di sekeliling tempat penimbunan batubara untuk menangkap limpasan air hujan. Air yang berada di sumur pantau pada kegiatan operasional PLTU Suralaya unit 1-7 tidak dimanfaatkan untuk keperluan sehari-hari, hanya digunakan untuk melihat adanya rembesan air lindi yang akan mencemari air tanah tersebut dan air tanah tersebut tidak bisa dikonsumsi mengingat konsentrasi TDS dan TSS yang melebihi baku mutu.

3.2 Status Mutu Air Tanah

Penentuan status mutu air dengan metode *Water Quality Index* (WQI) dengan hasil yang disajikan pada **Tabel 3**. Berdasarkan tabel tersebut sumur pantau SP-2 termasuk katagori baik sedangkan 3 sumur pantau lainnya berkategori sangat baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa kegiatan penyimpanan batu bara tidak menimbulkan dampak terhadap pencemaran air tanah di lokasi kegiatan.

Tabel 3. Nilai WQI di Lokasi Dekat Penyimpanan Batu Bara

Titik Pantau	Skor WQI	Kualitas Air
SP-1	0,27	Sangat Baik
SP-2	0,58	Baik
SP-3	0,29	Sangat Baik
SP-4	0,28	Sangat Baik

3.3 Perbandingan Hasil Penelitian

Kualitas air tanah dibandingkan dengan hasil penelitian lain. Perbandingan ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana mutu air tanah di lokasi lain dengan tujuan untuk memperoleh gambaran pencemaran air tanah di Indonesia. Hasil perbandingan disajikan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Nilai WQI di Indonesia

Lokasi	Kualitas Air	Keterangan	Sumber
Sumur Pantau berada dekat dengan penyimpanan batu bara	Sangat Baik sampai baik	Terdapat 4 lokasi sumur pantau dimana SP-1 dan SP-2 berada di <i>upstream area</i> . SP-3 dan SP-4 berada di <i>downstream area</i> .	Hasil penelitian, 2021
Kota Cimahi	20% layak dijadikan sebagai sumber air dan 80% tidak layak	Berdasarkan hasil penelitian terdapat 16 titik sampling (80%) dinyatakan tidak layak karena terdapat satu sampai tiga parameter yang tidak memenuhi baku mutu.	Putri dan Wardhani, 2021 Wardhani dan Putri, 2021
Kabupaten Purworejo Selatan	Kualitas air tanah termasuk ke dalam kategori baik	Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pada daerah bentuk lahan kipas aluvial lebih baik dibanding dataran aluvial terutama untuk parameter Daya Hantar Listrik, pH, CI, DO, dan BOD.	Aurilia, 2021
Kota Banjarbaru	60% kualitasnya sangat baik dan masih dapat dimanfaatkan sebagai air minum dan 40% kualitas buruk hingga tidak layak minum	Parameter yang digunakan dalam penentuan WQI menggunakan 10 sampel air tanah terpilih berdasarkan kondisi geologi dan tataguna lahan sekitar titik sampling.	Zahra, 2021
DKI Jakarta	kondisi baik, tercemar ringan, dan tercemar berat. indeks pencemaran air tanah.	Nilai indeks pencemaran air tanah umumnya tinggi pada wilayah Jakarta Utara dan Pusat. Kualitas air tanah umumnya tidak terpengaruh pada permukiman di DKI Jakarta. Hasil menunjukkan tidak ada korelasi positif.	Prasetya, 2021

Berdasarkan hasil penelitian dan kajian literatur dapat disimpulkan bahwa kualitas air tanah khususnya air tanah dangkal telah tercemar oleh air limbah domestik yang belum dikelola dengan baik. Hal tersebut menyebabkan air tanah tersebut berkurang fungsinya sebagai pemasok air bersih untuk kebutuhan sehari-hari. Air tanah yang telah tercemar memerlukan pengolahan lebih lanjut. Jenis pengolahan yang dapat diterapkan sangat tergantung dari parameter yang harus disishkan (Rahmawati dkk, 2021) (Bahagia, 2018). Jenis pengolahan air yang tepat akan menghasilkan kualitas air yang sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan dengan biaya pengolahan yang ekonomis (Rahmawati dkk, 2021) (Bahagia, 2018).

3.4 Konservasi Air Tanah

Hal lain yang dapat dilakukan untuk pengelolaan air tanah yaitu dengan mulai melakukan konservasi air tanah. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 2008 tentang Air tanah, yang dimaksud dengan konservasi air tanah adalah merupakan tindakan/langkah apa yang harus kita laksanakan di dalam mengelola air tanah agar pemanfaatannya dapat secara optimum, yaitu pemanfaatan yang tidak menimbulkan dampak terhadap air tanah itu sendiri maupun lingkungan sekitar serta dapat berkelanjutan, artinya agar dapat dimanfaatkan oleh generasi yang akan datang. Konservasi air tanah ditujukan untuk menjaga kelangsungan keberadaan, daya dukung, dan fungsi air tanah, dan dilaksanakan berdasarkan rencana pengelolaan air tanah.

Konservasi air tanah dilakukan dengan cara pemanenan air hujan seperti yang direncanakan di Apartemen Bogor (Muhamad dan Wardhani, 2021) atau melakukan pengolahan air limbah *grey water* seperti direncanakan di Universitas Telkom Bandung (Ranadipura dan Wardhani, 2021) (Rahman dkk, 2021). Pengolahan air dengan cara daur ulang untuk operasional hotel (Suhandi dan Wardhani, 2021). Konservasi air tanah akan menghemat penggunaan air tanah dalam jangka waktu yang lama dan memberikan imbuhan air tanah sehingga kuantitas air tanah terjaga.

4. KESIMPULAN

Kualitas air tanah di sekitar tempat penyimpanan batu bara termasuk kategori baik dan sangat baik berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode WQI. Terdapat dua parameter yang tidak memenuhi baku mutu yaitu TDS dan TSS. TDS tidak memenuhi baku mutu di SP-3 dan SP-4 sedangkan TSS tidak memenuhi baku mutu di SP-2. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kegiatan operasional PLTU Suralaya unit 1-7 tidak menimbulkan dampak terhadap penurunan kualitas air tanah. Kegiatan pengelolaan lingkungan yang telah dilakukan oleh pengelola PLTU telah baik melalui pemeliharaan terhadap kinerja instalasi pengolahan air limbah dan tempat penyimpanan abu batubara menggunakan sistem kedap air untuk menghindari pencemaran air tanah. Kinerja yang baik ini harus terus dipertahankan supaya tidak ada dampak lingkungan dari operasional PLTU Suralaya unit 1-7.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Tim PKM Institut Teknologi Nasional Bandung dan kepada panitia ICGTD (*International Conference On Green Technology and Design*) atas kesempatannya serta kepada Tim Pemantauan RKL-RPL PLTU Suralaya atas kesempatan yang diberikan untuk terlibat dalam pemantauan RKL-RPL khususnya untuk pemantauan kualitas air tanah akibat penimbunan batu bara.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Eka Wardhani, Luvina Oktavia Lukman Putri. (2021). Analisis Kualitas Air Tanah Dangkal untuk Keperluan Air Minum Di Kota Cimahi. *Serambi Engineering*. Volume 6 No 3 hal 2033-2043
- [2] Luvina Oktavia Lukman Putri and Eka Wardhani (2021) Analysis of groundwater quality in Cimahi City of West Java Province IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 894 012037
- [3] Sepridawati Siregar, Desi Kiswiranti (2019) Analisis Kualitas Air Tanah Akibat Pengaruh Sungai Klampok Yang Tercemar Limbah Industri Di Kecamatan Bergas Semarang Jawa Tengah. *Jurnal Manusia dan Lingkungan* Volume 26 No 1 Januari 2019
- [4] <https://banten.antaraneews.com/berita/37597/kualitas-air-tanah-di-pantura-tangerang-tak-layak-konsumsi-di-unduh-pada-tanggal-17-september-2022>
- [5] A.S. Murti, I.B.G. Manuaba, I.G.D Arjana. (2020) Optimasi Unit PLTU Berbahan Bakar Batubara Menggunakan Metode Lagrange Di PT. Indonesia Power Up Suralaya. *Jurnal SPEKTRUM* Vol. 7, No. 1 Maret 2020.
- [6] Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum.
- [7] Peraturan pemerintah No 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- [8] Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 2018 tentang Air Tanah.
- [9] Thomas Triadi Putranto, Novie Susanto, Dina Rahayuning Pangestuti, and A. B. Putro, (2021) Water Quality Index Analysis for Water Drinking and Irrigation in the Sumowono Groundwater Basin. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, vol. 18, no. 2, pp. 241-253, Jul. 2021.
- [10] Thomas Triadi Putranto, Novie Susanto, Dina Rahayuning Pangestuti, Mathias Andika Setya Pranata. (2020) Pemetaan Hidrogeologi untuk Analisis Zona Konservasi Air Tanah di Cekungan Air Tanah (CAT) Sumowono, Provinsi Jawa Tengah *Jurnal Presipitasi Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan* Vol 17, No 2, 2020, 154-168.
- [11] Rao, K.N., Latha, P.S. (2019) Groundwater quality assessment using water quality index with a special focus on vulnerable tribal region of Eastern Ghats hard rock terrain, Southern India. *Arab J Geosci* 12, 267 (2019).
- [12] Ram, A., Tiwari, S.K., Pandey, H.K. et al. (2021) Groundwater quality assessment using water quality index (WQI) under GIS framework. *Appl Water Sci* 11, 46 (2021).
- [13] Fitriyah, Tauny Akbari, Irfan Alfandiana (2022) Pengolahan Limbah Cair Batik Banten secara Koagulasi Menggunakan Tawas dan Adsorpsi dengan Memanfaatkan Zeolit Alam Bayah *Serambi Engineering*, Volume VII, No. 1, Januari 2022
- [14] Muhammad Viqi Rafianto dan Eka Wardhani (2021) Peningkatan Status Mutu Sungai Cimahi dengan Penyusunan Rencana Induk Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik *Serambi Engineering*, Volume VI, No. 2, April 2021
- [15] Asmi Nur Aisyah, Kiki Prio Utomo, dan Dian Rahayu Jati (2016). Analisis Dan Identifikasi Status Mutu Air Tanah Di Kota Singkawang Studi Kasus Kecamatan Singkawang Utara
- [16] Hefni Efendi (2003) Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan. Yogyakarta : Kanisius, 2003
- [17] Firza Syarifa Zahra, Thomas Triadi Putranto, Fuad Muhammad (2021) Penilaian Kualitas Airtanah untuk Air Minum dan Air Irigasi di Kota Banjarbaru dan Sekitarnya. *Jurnal Geosains dan Teknologi* Volume 4 No 2 Juli 2021
- [18] Mia Fitri Aurilia, Dian Hudawan Santoso, Andi Sungkowo. (2021) Determination of Zoning Recharge Area and Spring Conservation in the Upstream Sub-Basin of the Jali River,

- Gebang District, Purworejo Regency, Central Java Province.
- [19] Dimas Ardi Prasetya, I Putu Santikayasa, dan Iqbal Hanun Azizi (2021) Analisis Indeks Pencemaran Air Tanah di DKI Jakarta dengan Interpolasi Spasial Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Vol. 06 No. 03, Desember 2021
- [20] Gita Ayu Rahmawati, Eka Wardhani, dan Lina Apriyanti (2021) Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Mal X Kota Bandung. *Serambi Engineering*, 4 (2). pp. 522-531
- [21] Bahagia dan Muhammad Nizar (2018) Analisis Pengelolaan Air Bekas Wudhu' Jamaah Mesjid Jamik Lambaro Kabupaten Aceh Besar *Jurnal Serambi Engineering*, Volume III, No.1, Januari 2018
- [22] Rio Andi Suhandi dan Eka Wardhani (2021) Penghematan Air di Hotel X Kota Batam Provinsi Kepulauan Riau dengan Menerapkan Daur Ulang Air Limbah, *Serambi Engineering*, Volume VI, No. 3, 2051-2058, Juli
- [23] Fuad Muhamad dan Eka Wardhani. (2021) Studi Penghematan Air pada Sistem Plambing Air Bersih di Apartemen Menara Cibinong Tower Mahoni. *Jurnal Serambi Engineering*. Vol. 6, No. 4, Hal. 2303-2309,
- [24] Amda Rahman, Eka Wardhani dan Nico Halomoan. (2021) Perencanaan Sistem Plambing Air Bersih dan Air Buangan di Rusunami X dengan Aspek Konservasi Air. *Jurnal Serambi Engineering*, Vol. 6, No. 3, Hal.
- [25] Bizantio. W. Ranadipura dan Eka Wardhani. (2021) "Water Conservation Planning at Telkom University Landmark Tower Bandung Campus," *Jurnal Presipitasi*, vol. 18 (2), 2021.