

Article History

Received: 01/9/2021

Accepted: 06/11/2021

Published: 01/12/2021

*Corresponding author

darnasjunior@ar-raniry.ac.id**POTENSI KRUENG BRAYEUN SEBAGAI SUMBER BAKU AIR MINUM KOTA BANDA ACEH DAN KABUPATEN ACEH BESAR DALAM MENCAPAI SDGS (SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS)****KRUENG BRAYEUN'S POTENTIAL AS A RAW SOURCE OF DRINKING WATER FOR BANDA ACEH CITY AND ACEH BESAR DISTRICT IN ATTAINING SDGS (SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS)**Yeggi Darnas^{a*}^aProgram Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi krueng brayeun sebagai sumber baku air minum untuk kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar. Pengumpulan data dilakukan melalui analisis dokumen dan analisis sampel air yang diambil dari 5 titik berbeda di daerah aliran sungai krueng brayeun. Analisis kualitas air meliputi kadar logam Fe, Mn, kadar amonia, Total Dissolved Solid (TDS), dan kadar zat organik. Sedangkan kualitas lain termasuk warna, bau, rasa, kadar klorine, dan lain-lain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa debit air krueng brayeun tiap tahun menunjukkan nilai yang menjanjikan untuk dijadikan sumber air baku. Hasil uji kualitas air menunjukkan bahwa air di krueng brayeun tidak berasa, tidak berwarna dan tidak berbau. Pengujian semua parameter air lainnya seperti kadar besi, kadar Mn, kadar amonia dan kadar zat organik memenuhi standard air minum pada umumnya dimana kadarnya masih di bawah ambang batas yang ditetapkan oleh PP No. 22/2021. Berdasarkan hasil analisis kualitas air dan cemarannya dapat disimpulkan bahwa air krueng brayeun sangat layak digunakan sebagai sumber baku air minum.

Kata Kunci: Sumber air minum, kontaminasi kimia, SDGS**Abstract**

This study aims to analyze the potential of krueng brayeun as a raw source of drinking water for the city of Banda Aceh and Aceh Besar district. Data was collected through document analysis and analysis of water samples taken from 5 different points in the Krueng Brayeun watershed. Water quality analysis includes metal content of Fe, Mn, ammonia content, Total Dissolved Solid (TDS), and organic matter content. While other qualities include color, odor, taste, chlorine content, and others. The results showed that the water discharge of krueng brayeun every year showed a promising value to be used as a source of raw water. The results of the water quality test showed that the water in Krueng Brayeun was tasteless, colorless and odorless. Testing of all other water parameters such as iron content, Mn content, ammonia content and organic matter content met the drinking water standards in general where the levels were still below the threshold set by PP. 22/2021. Based on the results of the analysis of water quality and contamination, it can be concluded that krueng brayeun water is very suitable to be used as a raw source of drinking water.

Keywords: Drinking water source, chemical contaminants, sustainable development goalsdoi: [10.24815/jcd.v9i2.25067](https://doi.org/10.24815/jcd.v9i2.25067)

Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

PENDAHULUAN

Air minum merupakan tujuan keenam dari target pelayanan SDG (Sustainable Development Goals), yaitu akses pelayanan air bersih 100% masyarakat terpenuhi pada tahun 2030 [1], dan pada Nawacita ketiga dan kelima Presiden Republik Indonesia, ditargetkan

pemerataan air minum dan sanitasi yang merata diseluruh Indonesia. Hal ini merupakan tantangan yang cukup berat bagi setiap daerah di Indonesia termasuk untuk Kota Banda Aceh - Kabupaten Aceh Besar. Dalam mendukung program nawacita dan target SDGs tersebut maka Kota Banda Aceh - Kabupaten Aceh

Besar harus melakukan kajian dalam mendapatkan sumber air baku untuk air minum. Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar menjadi suatu permasalahan tersendiri, karena sumber air baku saat ini adaah Kreung Aceh yang berada di Kabupaten Aceh Besar, diamana ketersediaannya air sungai Kreung Aceh mulai berkurang dimusim kemarau. Untuk itu, dibutuhkan kajian potensi air baku untuk air minum Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar.

Ketersedian air baku secara alami ("natural availability") pada suatu wilayah merupakan fungsi dari faktor klimatologi, geologi, dan morfologi/topografi. Adanya aktivitas manusia di sekitar sungai memberi pengaruh terhadap ketersediaan air baku yang ada. Aktivitas manusia yang dimaksud adalah pola pemanfaatan lahan, sistem sanitasi, pola pemanfaatan air untuk berbagai keperluan, serta kondisi sosial ekonomi lainnya. Ketersediaan air baku di suatu wilayah memberikan juga mempengaruhi balik terhadap pola kegiatan masyarakat di sekitarnya. Berdasarkan dokumen RTRW Kota Banda Aceh, Terdapat 7 (tujuh) sungai yang melalui Kota Banda Aceh yang berfungsi sebagai daerah aliran sungai dan sumber air baku, kegiatan perikanan, dan sebagainya.

Berikut nama-nama sungai yang ada di Kota Banda Aceh:

- 1.) Sungai Krueng Aceh memiliki luas aliran paling besar dengan luas daerah aliran 1.712,00 km². Krueng Aceh merupakan sungai yang sangat panjang. Sungai ini melintasi 3 kabupaten/kota di Provinsi Aceh. Hulu sungai kr. Aceh terletak di Kabupaten Pidie, sungai ini mengalir melintasi Kabupaten Aceh Besar dan bermuara Kota Banda Aceh. Oleh sebab itu wewenang pengelolaan sungai Krueng Aceh di kelola oleh Badan Wilayah Sungai I. Dari hasil pengukuran hidrometri yang dilakukan, sungai ini memiliki debit rata-rata yang diambil dari 3 lokasi sebesar 50.283,01 l/dt.
- 2.) Sungai Krueng Daroy memiliki lebar hulu 25 m, lebar tengah 41 m dan lebar hilir 50 m. Lokasi hulu berada di Jbt. Mata le dan lokasi hilir di Kr. Aceh. Pada musim hujan, sungai ini memiliki air yang keruh dan jernih pada musim kemarau. Sungai ini melalui Kecamatan Banda Raya dan Baiturrahman.
- 3.) Sungai Krueng Doy memiliki lebar hulu 20 m, lebar tengah 20 m dan lebar hilir 20 m. Lokasi hulu berada di Kr. Daroy dan lokasi hilir di Lampaseh. Pada musim hujan, sungai ini memiliki air yang keruh dan jernih pada musim kemarau. Sungai ini melalui Kecamatan Meuraxa, Jaya Baru dan Baiturrahman.
- 4.) Sungai Krueng Neng memiliki lebar hulu 5 m, lebar tengah 7 m dan lebar hilir 11 m. Lokasi hulu berada di Gue Gajah dan lokasi hilir di Kampung Pie. Pada musim hujan, sungai ini memiliki air yang keruh dan

jernih pada musim kemarau. Sungai ini melalui Kecamatan Muraxa dan Jaya Baru.

- 5.) Sungai Krueng Lueng Paga memiliki lebar hulu 20 m, lebar tengah 26 m dan lebar hilir 33 m. Lokasi hulu berada di Lampeut dan lokasi hilir di Kr. Aceh. Pada musim hujan, sungai ini memiliki air yang keruh dan jernih pada musim kemarau. Sungai ini melalui Kecamatan Banda Raya dan Baiturrahman.
- 6.) Sungai Krueng Tanjung memiliki lebar hulu 8 m, lebar tengah 9 m dan lebar hilir 10 m. Lokasi hulu berada di Reulheh dan lokasi hilir di Kr. Aceh. Pada musim hujan, sungai ini memiliki air yang keruh dan jernih pada musim kemarau. Sungai ini melalui Kecamatan Darul Imarah dan Lueng Bata.
- 7.) Sungai Krueng Titi Panjang memiliki lebar hulu 15 m, lebar tengah 17 m dan lebar hilir 20 m. Lokasi hulu berada di Desa Doy dan lokasi hilir di Lamgugop. Pada musim hujan, sungai ini memiliki air yang keruh dan jernih pada musim kemarau. Sungai ini melalui Kecamatan Ulee Kareng dan Syiah Kuala.

Nama sungai di kota Banda Aceh dan luas alirannya ditunjukkan oleh tabel 1.

Tabel 1 Sungai di Kota Banda Aceh

No	Nama Sungai	Luas Daerah Aliran (km ²)
1	Krueng Aceh	1.712,00
2	Krueng Daroy	14,10
3	Krueng Doy	13,17
4	Krueng Neng	6,55
5	Krueng Lhueng Paga	18,25
6	Krueng Tanjung	30,42
7	Krueng Titi Panjang	7,80

Sumber : RTRW Kota Banda Aceh tahun 2009 [2]

Meskipun begitu, kota Banda Aceh yang diapit oleh kabupaten Aceh Besar dari berbagai arah, memiliki ketergantungan dan keterkaitan ketersediaan airnya oleh beberapa sungai yang berada di daerah teritorial Aceh Besar, sehingga studi ini akan menganalisis potensi sungai *krueng Brayeuen* sebagai sumber air baku untuk Banda Aceh dan Aceh Besar.

Tujuan Riset

Tujuan dari studi ini adalah untuk 1) mengidentifikasi potensi krueng brayeuen sebagai sumber air minum untuk wilayah Banda Aceh dan Aceh Besar, 2) Menganalisis potensi pencemar air baku krueng bayeuen.

METODE PENELITIAN

Studi ini menggunakan metode survey dan analisis data sekunder. Pengambilan sampel air untuk pengujian kualitas air dilakukan di lima titik berbeda. Uji kualitas air meliputi Total Dissolved Solid (TDS), kadar ammonia, zat organik, ammonia, zat besi,

kesadahan, kadar klorida dan beberapa parameter penting lainnya.

Titik pengambilan sampel air sebagai berikut:

1. Titik 1 Kiri Sungai Seberang Intake Kr. Brayeun Aceh besar.
2. Titik 2 Kiri Sungai ke Arah Hulu Kr. Brayeun Aceh Besar.
3. Titik 3 Tengah Sungai ke Arah Hulu Kr. Brayeun-Aceh Besar
4. Titik 4 Kanan Sungai Intake Kr. Brayeun - Aceh Besar
5. Titik 5 Kanan Sungai Bendung Kr. Brayeun - Aceh Besar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi sumber daya air di wilayah Kabupaten Aceh Besar relatif cukup memadai, terdapat sejumlah aliran sungai, diantaranya:

Krueng Brayeun

Sungai Krueng Brayeun berada di Leupung, Kabupaten Aceh Besar, lebih kurang 30 km dari Kota Banda Aceh. Di hulu Sungai Brayeun, terdapat Taman Nasional Ulu Masen yang bersambung dengan gugusan Pegunungan Bukit Barisan. Ulu Masen merupakan kombinasi lengkap antara hutan daratan rendah dan hutan daratan tinggi. Ulu Masen juga menjadi rumah bagi satwa liar, seperti beruang madu, orangutan, harimau, dan gajah sumatera. Dari hutan yang masih perawan air mengalir ke sungai, lalu ditampung dengan membangun dinding beton. Air yang tertampung itu berubah menjadi kolam besar yang tampak begitu tenang. Warnanya hijau kebiru-biruan. Data DAS Krueng Brayeun dapat dilihat pada Tabel 2.

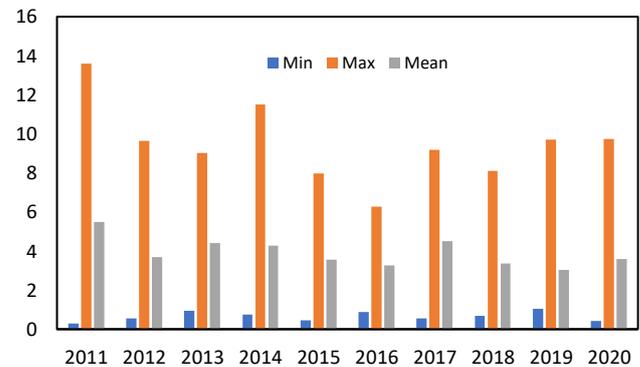
Tabel 2 Data DAS Krueng Brayeun

Parameter	Nilai dan satuan
Luas DAS	130 km ²
Panjang sungai	30 km
Elevasi di hulu	70 m
Elevasi di hilir	4 m
Slope sungai	0,0022
Koefisien Pengaliran	0,75

Sumber : BWS, 2021[3]

Data debit sungai bulanan rata-rata dan debit andalan Sungai Krueng Brayeun tahun 2011 - 2020 dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4. Perhitungan didasarkan dari analisa hidrologi terhadap curah hujan, temperature, kelembaban udara, kecepatan angin dan penyinaran matahari bulanan dari tahun 2011 - 2020 dengan sumber data diambil dari Stasiun Klimatologi Aceh Besar (Indrapuri) dan Laporan Analisis Hidrologi terdahulu (205). Debit Andalan adalah suatu nilai debit yang dapat diandalkan untuk memenuhi berbagai kebutuhan air yang dijadikan sebagai dasar dalam menetapkan besarnya debit rencana untuk mendukung perencanaan

pengembangan dan pengelolaan sumber daya air. Debit andalan diartikan pula sebagai minimum (terkecil) sungai yang masih dimungkinkan untuk keamanan operasional suatu pengambilan air/bangunan air. Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa Qmaks sungai tahun 2011 - 2020 sebesar 3,41 - 13,59 m³/detik dan debit minimum sebesar 0,30 - 3,28 m³/detik.



Gambar 1. Debit air rerata krueng brayeuen per tahun

Perhitungan Water Balance Sungai Kreung Brayeun

Neraca air merupakan neraca masukan dan keluaran air disuatu tempat pada periode tertentu, untuk mengetahui jumlah air tersebut kelebihan (surplus) ataupun kekurangan (defisit). Kegunaan mengetahui kondisi air pada surplus dan defisit dapat mengantisipasi bencana yang mungkin terjadi, serta dapat digunakan untuk mendayagunakan air sebaik-baiknya.

Sungai Krueng Brayeun merupakan air permukaan berupa sungai yang berada di Leupung, Kabupaten Aceh Besar yang memiliki debit maksimum sebesar 3,41 - 13,59 m³/det dan debit minimum sebesar 0,3 - 3,28 m³/detik. Sumber air ini direkomendasikan oleh Balai Wilayah Sungai Sumatera (BWS) I karena memiliki debit yang cukup untuk memenuhi pengembangan cakupan pelayanan dan penambahan pelayanan baru di Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar kedepannya. Lokasi rencana intake berada pada koordinat 5022,05'01" N 950,17'09,22" N pada elevasi 17 mdpl. Saat ini pemanfaatan sungai Kreung Brayeun adalah wisata air 5022,02'64" N 950,17'07,40" N elevasi 17 mdpl.

Meskipun saat ini pemanfaatan air Krueng Brayeun hanya untuk wisata air, namun perlu dipertimbangkan ketersediaan air terhadap kebutuhan air Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar. Sehingga pengambilan air baku untuk PDAM Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar tidak akan menimbulkan dampak negatif (defisit) yang signifikan terhadap ketersediaan debit yang ada saat ini.



Gambar 2. Peta lokasi sumber air baku air minum krueng brayeun

diperoleh evapotranspirasi potensial yang dihitung menggunakan Penman Modifikasi. Tabel 4 menunjukkan hasil perhitungan evapotranspirasi potensial yang digunakan sebagai dasar perhitungan debit andalan Krueng Brayeun.

Tabel 4 menunjukkan debit andalan 80% Krueng Brayeun. Debit andalan dapat disebut sebagai debit minimum pada tingkat peluang tertentu yang dapat dipakai untuk keperluan penyediaan air. Perhitungan debit andalan ini diperlukan untuk menghitung debit dari sumber air yang dapat diandalkan untuk suatu keperluan tertentu. Dari tabel tersebut dapat diketahui

Tabel 3. Evapotanspirasi Potensial Metode Penman Modifikasi

Parameter	Satuan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
T	°C	26.23	26.37	26.81	26.92	27.25	27.77	27.58	27.39	26.82	26.36	26.19	26.16
U	Km/hari	22.55	25.13	22.64	20.44	17.48	22.22	32.15	27.38	24.03	21.86	22.20	22.17
n/N	%	49.20	56.90	56.76	46.88	43.03	51.21	50.46	48.16	38.38	38.02	36.40	37.31
W		0.74	0.75	0.75	0.75	0.76	0.77	0.76	0.76	0.75	0.75	0.74	0.74
1-W		0.26	0.25	0.25	0.25	0.24	0.23	0.24	0.24	0.25	0.25	0.26	0.26
ea	mbar	34.08	34.38	35.31	35.53	36.23	37.32	36.91	36.53	35.33	34.35	34.00	33.93
RH	%	85.19	83.92	84.48	86.36	85.34	78.19	75.95	77.02	80.76	84.76	88.29	87.32
ed	mbar	29.03	28.85	29.83	30.69	30.92	29.18	28.03	28.13	28.53	29.12	30.02	29.63
ea-ed	mbar	5.05	5.53	5.48	4.85	5.31	8.14	8.88	8.39	6.80	5.23	3.98	4.30
f(u)		0.33	0.34	0.33	0.33	0.32	0.33	0.36	0.34	0.33	0.33	0.33	0.33
α		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
1-α		0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
Ra	mm/hari	14.05	14.57	15.44	15.44	15.02	14.58	14.78	15.16	15.30	15.04	14.32	13.85
f(t)		15.96	15.97	16.06	16.08	16.15	16.25	16.22	16.18	16.06	15.97	15.94	15.93
f(ed)		0.10	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10
f(n/N)		0.54	0.61	0.61	0.52	0.49	0.56	0.55	0.53	0.45	0.44	0.43	0.44
Rn1	mm/hari	0.91	1.03	0.99	0.81	0.75	0.95	0.99	0.94	0.77	0.74	0.68	0.71
Rs	mm/hari	6.97	7.79	8.24	7.48	6.99	7.38	7.43	7.44	6.76	6.62	6.18	6.05
Rn	mm/hari	4.32	4.81	5.19	4.80	4.49	4.59	4.58	4.64	4.30	4.23	3.96	3.83
c		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ET ₀	mm/hari	3.64	4.06	4.36	4.01	3.82	4.14	4.25	4.22	3.80	3.59	3.28	3.21
ET ₀	mm/bulan	109.09	121.85	130.71	120.22	114.46	124.32	127.48	126.61	114.07	107.73	98.39	96.30

Tabel 4. Debit Andalan 80% Krueng Brayeun (m³/detik)

No	Bulan												Prob % P=m/(n+1)
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Des	
1	13,59	9,85	8,97	4,9	6,95	5,45	2,64	0,3	2,1	2,15	3,28	5,79	9,09
2	9,17	4,33	4,69	4,31	5,81	3,57	1,64	0,96	4,7	1,69	7,64	7,45	18,18
3	9,02	3,62	1,2	4,1	5,38	1,09	1,00	3,41	0,88	4,16	4,89	7,46	27,27
4	6,51	2,98	1,42	3,35	9,74	2,22	4,42	2,38	2,06	2,54	9,63	5,34	36,36
5	4,53	2,58	2,2	2,67	1,89	2,92	2,02	1,05	2,05	9,27	7,69	4,32	45,45
6	3,68	2,42	3,79	4,02	3,61	0,55	1,41	1,28	2,13	3,64	6,28	4,24	54,55
7	3,16	1,79	1,58	4,27	4,21	2,01	0,76	1,48	4,29	7,43	8,1	5,83	63,64
8	2,36	1,77	6,27	6,05	3,25	1,11	0,55	1,29	6,2	3,54	4,32	2,71	72,73
9	1,92	0,68	2,08	5,61	4,11	1,23	1,31	1,03	2,31	4,92	10,26	11,53	81,82
10	0,42	0,47	1,37	7,97	4,46	0,57	2,66	0,73	2,72	5,24	5,93	5,8	90,91
Q 80%	2,01	0,9	1,38	3,48	3,32	0,67	0,81	0,78	2,05	2,23	4,43	4,26	

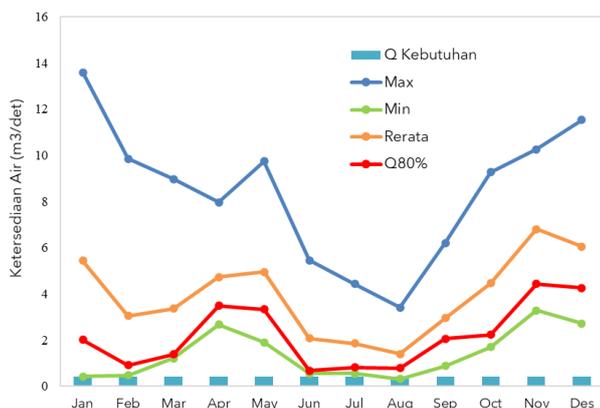
Untuk mengetahui debit andalan 80%, dihitung menggunakan data-data klimatologi dari Stasiun Klimatologi Aceh Besar (Indrapuri), data curah hujan dan klimatologi 10 tahun (2011 - 2020). Dari data ini

Q andalan 80% maksimum sebesar 4,43 m³/detik, minimum 0,67 m³/detik dan rata-rata sebesar 2,19 m³/detik. Data Q andalan 80% selanjutnya dijadikan pertimbangan pengambilan air baku Kota Banda Aceh

Tabel 5. Neraca Air Ketersediaan Air dan Kebutuhan Air

No	Uraian	Satuan	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
INFLOW														
1	Q andalan 80%	m3/det	2,01	0,9	1,38	3,48	3,32	0,67	0,81	0,78	2,05	2,23	4,43	4,26
		m3/det	2,01	0,9	1,38	3,48	3,32	0,67	0,81	0,78	2,05	2,23	4,43	4,26
KEBUTUHAN														
1	Q Air Bersih (2022)	m3/det	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
		m3/det	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
1	Keterangan	m3/det	1,61	0,5	0,98	3,08	2,92	0,27	0,41	0,38	1,65	1,83	4,03	3,86
			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2	Q Air Bersih (2033) Kota Banda Aceh	m3/det	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
		m3/det	1,51	0,4	0,88	2,98	2,82	0,17	0,31	0,28	1,55	1,73	3,93	3,76
2	Keterangan	m3/det	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
3	Q Air Bersih (2038) Kab Aceh Besar	m3/det	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
		m3/det	1,01	-0,1	0,38	2,48	2,32	-0,33	-0,19	-0,22	1,05	1,23	3,43	3,26
3	Keterangan	m3/det	S	D	S	S	S	D	D	D	S	S	S	S

dan Kabupaten Aceh Barat. Tabel 5 memperlihatkan neraca air ketersediaan air Krueng Brayeun terhadap kebutuhan air bersih. Jika pada tahun 2022 pengambilan 400 L/det (0,4 m3/detik), ketersediaan air Krueng Brayeun masih surplus. Dan pada saat pengambilan di tahun 2033 sebesar 100 L/detik, pada saat Kota Banda Aceh membutuhkan penambahan kapasitas, debit Krueng Brayeun masih surplus, akan tetapi pada pengambilan 100 L/detik di tahun 2038 (Tahap III) karena Kabupaten Aceh Besar membutuhkan 100 L/detik, maka terjadi defisit. Sehingga pengambilan air baku ini tidak bisa dilakukan pada tahun 2038. Atau bisa saja 100 L/detik tetap bisa diambil pada tahun 2038 untuk SPAM Kabupaten Aceh Besar, akan tetapi pada tahun 2033 tidak dilakukan pengambilan sumber air baku untuk SPAM Kota Banda Aceh. Ketersediaan ini akan mencukupi pada masa yang akan datang apabila daerah hutan lindung (konservasi) pada hulu Krueng Brayeun tidak berubah fungsi menjadi daerah terbangun. Pada Gambar 3 memperlihatkan neraca air ketersediaan air baku Krueng Brayeun terhadap kebutuhan air di tahun 2022, tahun 2033 dan 2038.



Gambar 3. Neraca Ketersediaan Air dan Kebutuhan Air

Potensi Pencemar Air Baku

Potensi pencemar air baku dari aktifitas atau sumber lain, harus menjadi prioritas untuk diperhatikan [4]. Untuk itu lokasi pengambilan air baku sebagai sumber untuk air minum harus berada di hulu dari lokasi wisata air. Hasil sampel air di beberapa lokasi di sungai Kreung Brayeun berada dibawah baku mutu, dan tempat wisata yang berada di hilir tidak berpotensi mencemari air sungai Kreung Brayeun.

Data kualitas air baku dapat dilihat pada Tabel 6. Pengambilan sampel untuk mengetahui kualitas air Sungai Kr. Brayeun dilakukan pada 5 titik yaitu titik 1 kiri sungai seberang Intake PT.Solusi Bangun Andalas (SBA), titik 2 kiri sungai ke arah hulu, titik 3 tengah sungai ke arah hulu, titik 4 kanan sungai dan titik 5 kanan sungai bendung Kr. Brayeun - Aceh Besar, untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 4.

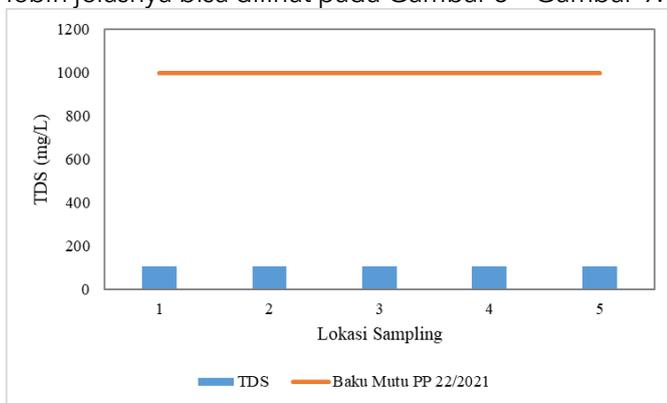


Gambar 4. Lokasi Pengambilan Sampel Air

Parameter dan baku mutu mengacu pada peraturan pemerintah republik indonesia nomor 22 tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup (Sungai Kelas I). Berdasarkan hasil uji analisa air pada kelima titik sampling, parameter yang melebihi baku mutu adalah

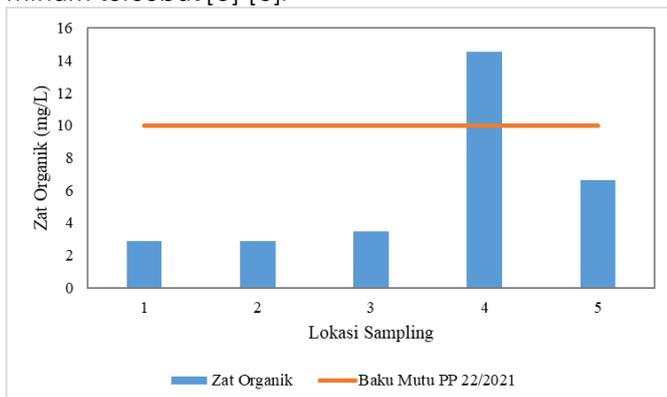
zat organik pada titik 4, namun tidak terlalu tinggi yaitu 14,536 mg/L dengan baku mutu 10 mg/L. Adapun penyebab zat organik pada titik 4 melebihi baku mutu diduga karena ada aktivitas wisata air di sekitar sungai, namun konsentrasinya tidak jauh dari baku mutu 10 mg/L, konsentrasi zat organik pada titik 4 tersebut adalah 14,536 mg/L.

Untuk parameter ammonia, besi dan mangan juga jauh berada di bawah baku mutu. Parameter biologi seperti E. Coli dan Coliform juga memenuhi baku mutu, serta parameter lainnya seperti kesadahan, klorida, kromium, nikel, tembaga, sodium, seng, sianida, fluoride, sulfat dan lain-lain berdasarkan peraturan juga memenuhi baku mutu. Sehingga air Sungai Kr. Brayeu ini aman digunakan sebagai sumber air baku. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 5 - Gambar 9.



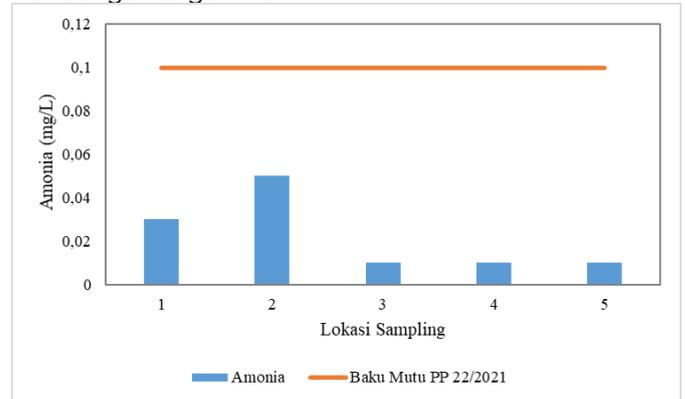
Gambar 5. Nilai TDS hasil uji

Gambar 5 menunjukkan nilai Total Dissolved Solid (TDS) dari lima titik pengambilan sampel krueng brayeuen. Dari hasil uji dapat dilihat bahwa padatan terlarut dalam setiap sampel sangat jauh di bawah ambang batas yang ditetapkan oleh PP 22/2021. Hal ini menunjukkan bahwa air krueng brayeuen relatif jernih dan tidak banyak padatan terlarut di dalamnya. Nilai TDS menunjukkan kandungan zat kimia terlarut dalam suatu air minum, semakin rendah nilai TDS [5], maka kualitas air minum semakin bagus, tapi jika terlalu tinggi maka kualitas air tergolong rendah karena banyaknya zat kimia yang berbahaya terlarut dalam air minum tersebut [6]-[8].



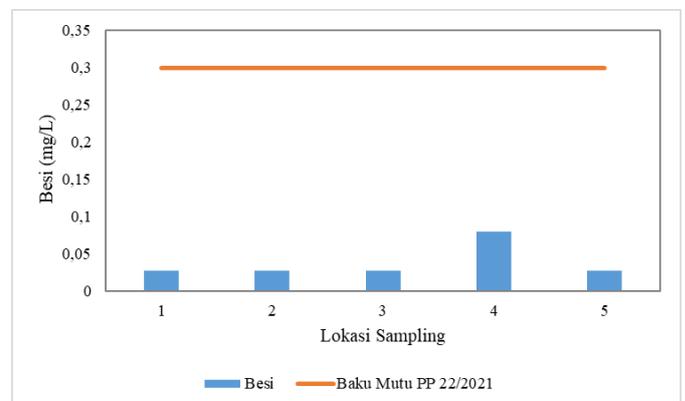
Gambar 6. Kandungan zat organik

Gambar 6 menunjukkan kandungan organik air sungai krueng brayeuen pada lima titik pengambilan sampel yang berbeda, dari semua titik, hanya titik 4 yang memiliki kandungan zat organik yang tidak memenuhi ambang batas yang ditetapkan oleh standard mutu PP 22/2021 [9]. Nilai toleransi atau ambang batas yang diperbolehkan adalah 10 mg/L. Kandungan organik air.



Gambar 6. Kandungan amonia (NH₃)

Gambar 6 menunjukkan kandungan ammonia dalam air sampel dari krueng brayeuen yang diambil dari 5 titik berbeda. Semua sampel memiliki kadar amonia di bawah ambang batas standard. Kandungan tertinggi ditunjukkan oleh sampel pada titik 2 yaitu sisi kiri aliran sungai. Amonia dalam air dapat berada dalam dua bentuk yaitu 1) dalam bentuk murni, tidak terionisasi, tidak bermuatan (NH₃), atau 2) sebagai ion amonium hidroksida bermuatan positif (NH₄⁺) ketika dilarutkan dalam air. Bentuk amonia dalam air sangat tergantung pada suhu dan tingkat pH air. Air yang lebih hangat akan mengandung lebih banyak bentuk yang tidak terionisasi dan lebih sedikit bentuk yang terionisasi daripada air yang lebih dingin [8], [10], [11], begitu juga air dengan pH yang lebih tinggi memiliki nilai amonia lebih tinggi dibandingkan air dengan pH rendah [12].

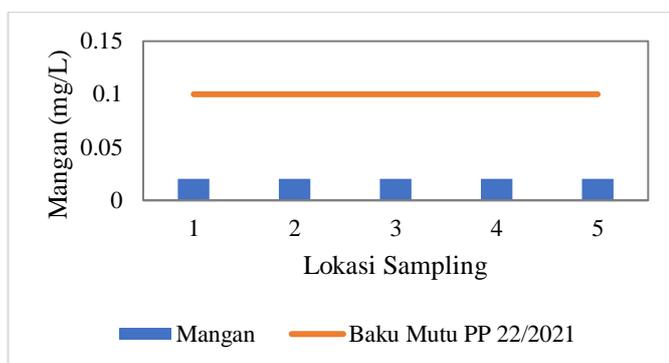


Gambar 7. Kandungan logam Besi (Fe)

Gambar 7 menunjukkan kandungan besi dalam sampel air. Secara umum semua sampel menunjukkan kandungan Fe yang jauh di bawah ambang yang ditetapkan oleh pemerintah.

Tabel 6. Hasil Pengujian Mutu Air sampel krueng brayeuen di 5 titik berbeda

No	Parameter	satuan	Baku Mutu ¹⁾	Baku Mutu ²⁾	Hasil Analisa					MDL	Acuan Metode
					1	2	3	4	5		
Fisika											
1	Bau	-	Tidak berbau	-	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	-	Manual Book
2	Rasa	-	Tidak berasa	-	Tidak berasa	Tidak berasa	Tidak berasa	Tidak berasa	Tidak berasa	-	Manual Book
3	Kekeruhan/ turbidity	NTU	5	-	11,46	1,47	1,17	1,08	1,91	-	SNI 06-6989.25-2005
4	Suhu	°C	-	Dev3	25,7	25,7	25,6	25,5	25,5	-	SNI 06-6989.25-2005
5	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	500	1000	104,3	103,6	103,4	103,5	103,6	-	Manual Book
6	Warna	TCU	15	15	60	52	85	99	75	-	SNI 6989.80:2011
Kimia											
7	Besi (Fe)	mg/L	0,3	0,3	<0,027	<0,027	<0,027	0,08	<0,027	0,027	SNI 6989.4:2009
8	Kesadahan (CaCO ₃)	mg/L	500	-	120	116	108	120	124	-	SNI 06-6989.12-2004
9	Klorida (Cl ⁻)	mg/L	250	300	4,307	4,786	6,222	5,743	10,051	-	SNI 6989.19:2009
10	Kromium Total (Cr T)	mg/L	0,05	0,05	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,010	SNI 6989.17:2009
11	Mangan (Mn)	mg/L	0,4	0,1	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,020	SNI 6989.5:2009
12	Nikel (Ni)	mg/L	0,07	0,05	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	0,013	SNI 6989.18:2009
13	Tembaga (Cu)	mg/L	2	0,02	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	0,017	SNI 6989.6:2009
14	Sodium (Na)	mg/L	200	-	0,021	0,023	0,029	0,029	0,043	-	SNI 06-2428-1991
15	pH	-	-	6-9	7,74	8,07	8,09	8,05	8,00	-	SNI 06-6989.11-2004
16	Seng (Zn)	mg/L	3	0,05	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	0,021	SNI 6989.7:2009
17	Sianida (CN ⁻)	mg/L	0,07	0,02	0,002	0,002	0,002	0,003	0,007	-	Merck 1.09701.0001
18	Fluorida (F ⁻)	mg/L	1,5	1	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-	Merck 1.14598.0001
19	Sulfat (SO ₄ ²⁻)	mg/L	250	300	15,515	14,094	15,879	15,660	14,977	-	SNI 6989.20:2009
20	Aluminium (Al)	mg/L	0,2	-	0,17	0,38	0,37	0,33	0,40	-	Merck 1.14825.0001
21	Zat Organik	mg/L	10	10	2,844	2,844	3,476	14,536	6,636	-	SNI 06-6989.22-2008
22	Amonia (NH ₃ - N)	mg/L	1,5	0,1	0,03	0,05	<0,010	<0,010	<0,010	-	Merck 1.14752.0002
23	Chlorine (Cl ₂)	mg/L	5	-	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	-	Merck 1.14752.0001
Biologi											
24	<i>E. Coli</i>	Jml/ 100 ml Smpl	<i>E. Coli</i> 0 <i>Coliform</i> 0	1000	38 2	38 2	33 2	38 0	11 4	-	SNI 3553-2015

**Gambar 8.** Kandungan logam Mangan (Mn)

Gambar 8 menunjukkan kandungan Mn dalam sampel air. Hasil uji menunjukkan kandungan yang sangat rendah dan jauh dibawah ambang batas yang ditetapkan oleh PP No 22/2021. Mn merupakan logam berat yang berbahaya, semakin rendah nilai Mn dalam air, maka semakin baik kualitas air tersebut. Kandungan mangan yang tinggi dapat membahayakan kesehatan manusia, bahkan studi menunjukkan ada hubungan antara IQ dengan kadar Mn dalam air minum yang dikonsumsi [13]. Oleh sebab itu kandungan Mn menjadi sangat diperhatikan dalam menganalisis kualitas air minum.

KESIMPULAN

Secara umum kualitas air mentah dari krueng brayeuen memenuhi kualitas sebagai sumber air minum karena kandungan pencemar mayoritas sangat baik di bawah ambang yang ditetapkan oleh pemerintah Indonesia. Oleh sebab itu, hasil studi ini merekomendasikan air sungai krueng brayeuen untuk dijadikan sumber baku air minum untuk Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh besar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Said et al., "Potret Awal Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals) di Indonesia," Jakarta, 2016.
- [2] P. K. B. Aceh, "Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Banda Aceh Tahun 2009-2029," Banda Aceh, 2009.
- [3] PUPR, "Balai Wilayah Sungai Sumatera 1," 2021. <https://sda.pu.go.id/balai/bwssumatera1/>.
- [4] H. Eccles, "Removal of heavy metals from effluent streams - Why select a biological process?," *Int. Biodeterior. Biodegradation*, vol. 35, pp. 5-16, 1995.

- [5] M. Budimir, S. Szunerits, Z. Markovic, and R. Boukherroub, *Nanoscale materials for the treatment of water contaminated by bacteria and viruses*, no. 3. Elsevier Inc., 2020.
- [6] M. J. Brandt, K. M. Johnson, A. J. Elphinston, and D. D. Ratnayaka, "Water Supply Regulation, Protection, Organization and Financing," *Twort's Water Supply*, pp. 37-63, 2017, doi: 10.1016/B978-0-08-100025-0.00002-8.
- [7] D. Kay, "Water Management," *Int. Encycl. Hum. Geogr.*, pp. 207-214, Jan. 2009, doi: 10.1016/B978-008044910-4.00588-5.
- [8] H. Dieter, "Drinking Water Toxicology in Its Regulatory Framework," *Treatise Water Sci.*, vol. 3, pp. 377-415, 2011, doi: 10.1016/B978-0-444-53199-5.00067-1.
- [9] "Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021." Jakarta, 2021.
- [10] C. W. K. Chow, "Water Analysis - Potable Water," *Encycl. Anal. Sci. Second Ed.*, pp. 253-262, Jan. 2004, doi: 10.1016/B0-12-369397-7/00654-3.
- [11] J. Szabo and J. Hall, "On-line Water Quality Monitoring for Drinking Water Contamination," *Compr. Water Qual. Purif.*, vol. 2, pp. 266-282, 2014, doi: 10.1016/B978-0-12-382182-9.00038-4.
- [12] F. Aman, Mariana, Mahidin, and F. Maulana, "Penyerapan limbah cair amonia menggunakan arang aktif ampas kopi," *J. Litbang Ind.*, vol. 8, no. 1, pp. 47-52, 2018.
- [13] S. S. Kullar et al., "A bench-mark concentration analysis for manganese in drinking water and IQ deficits in children," *Environ. Int.*, vol. 130, no. June, p. 104889, 2019, doi: 10.1016/j.envint.2019.05.083.