

## Status Kualiti Air Daerah Sandakan (31.05.2025)

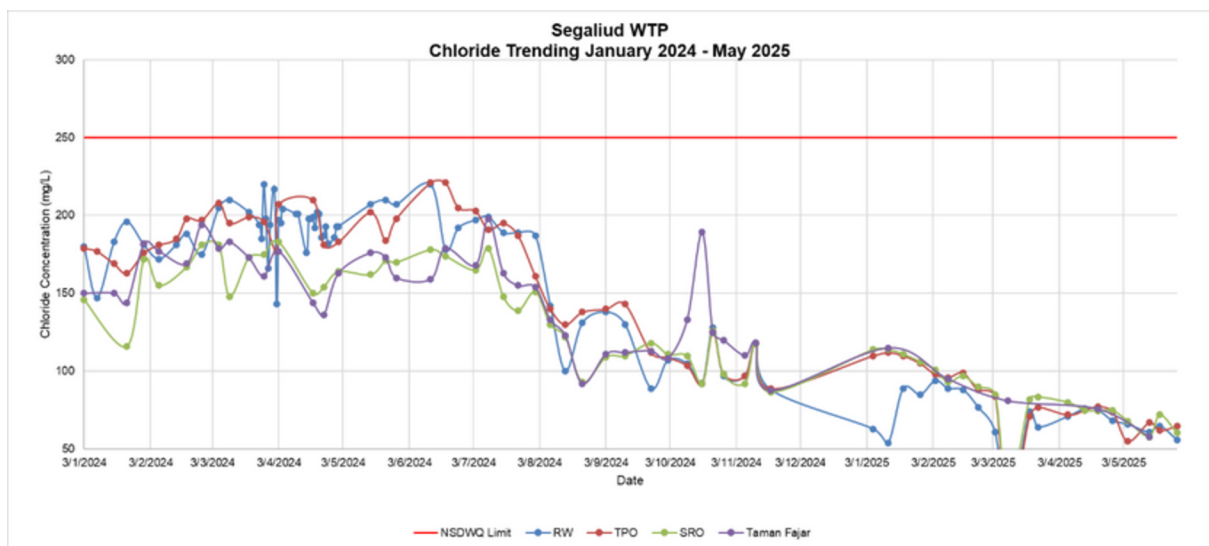
Berdasarkan kepada laporan yang dikeluarkan oleh Jabatan Kesihatan Negeri Sabah, sehingga Julai 2024 **daerah Sandakan mencapai rekod cemerlang Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) iaitu 100% pemuatan Program Jaminan Kualiti (QAP) dan 100% pemuatan Drinking Water Quality Index (DWQI).**

| PERFORMANCE OF QAP (NDWQSP) FOR <b>SABAH 2024</b> |                                             |   |       |                               |   |       |                                 |   |       |                                    |   |       |                                |   |       |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|---|-------|-------------------------------|---|-------|---------------------------------|---|-------|------------------------------------|---|-------|--------------------------------|---|-------|
| DISTRICT                                          | E-Coli & Baki Klorin<br>(QAP limit < 0.05%) |   |       | E-Coli<br>(QAP limit < 0.15%) |   |       | Kekeruhan<br>(QAP limit < 2.0%) |   |       | Baki Klorin<br>(QAP limit < 1.85%) |   |       | Aluminium<br>(QAP limit < 10%) |   |       |
|                                                   | A                                           | B | C     | A                             | B | C     | A                               | B | C     | A                                  | B | C     | A                              | B | C     |
| Sandakan                                          | 255                                         | 0 | 0.00% | 255                           | 0 | 0.00% | 279                             | 0 | 0.00% | 279                                | 4 | 1.43% | 54                             | 0 | 0.00% |

Sumber: Laporan Water Quality Surveillance, Jabatan Kesihatan Negeri Sabah

- A: Bilangan sampel yang di uji  
B: Bilangan sampel yang melanggar piawaian  
C: Peratus pelanggaran

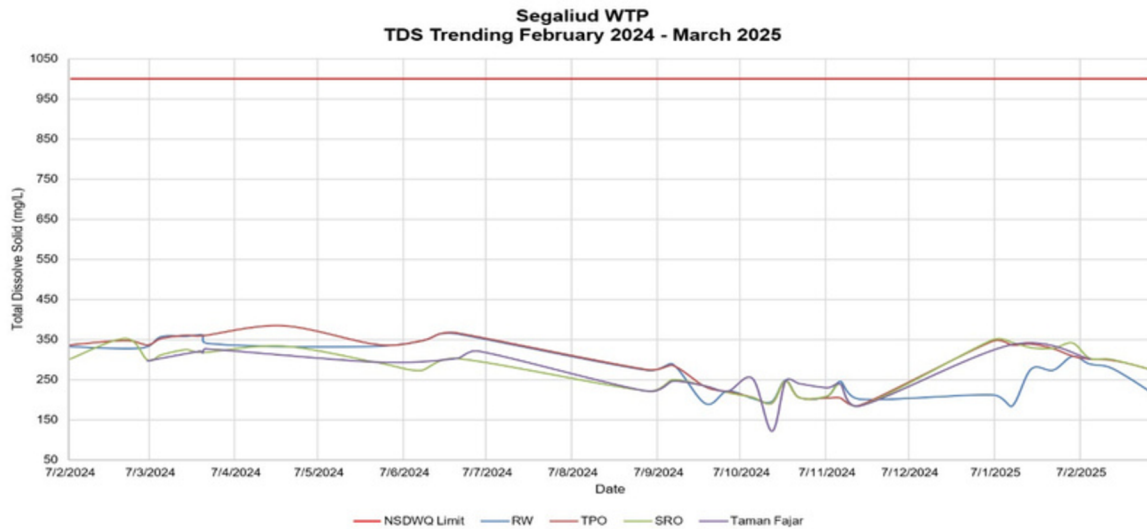
Berikutan insiden kemasukan air masin di Empangan Betotan, Sandakan yang terjadi pada Disember 2022, isu ini telah dapat dibendung sepenuhnya setelah river gate siap di baiki pada awal bulan Julai 2024. Sehingga kini, paras kandungan klorida di dalam bekalan air terawat dari LRA Segaliud adalah 100% mematuhi kepada piawaian kebangsaan iaitu dibawah 250 mg/L.



Graf menunjukkan **tren bacaan Klorida berada dibawah paras selamat KKM iaitu 250 mg/L** bagi tempoh Januari 2024 – Mei 2025



Manakala bagi bacaan TDS pula, sepanjang Februari 2024 - Mei 2025, tren bacaan TDS di daerah Sandakan merekodkan bacaan pada julat 21.9 – 385 mg/L.



Graf menunjukkan **tren bacaan Total Dissolved Solids (TDS) berada dibawah paras selamat KKM iaitu 1000 mg/L** bagi tempoh Februari 2024 – Mei 2025

Bacaan TDS dalam sampel air boleh berbeza-beza bergantung kepada jenis sumber air dan kandungan TDS yang hadir secara semulajadi. Merujuk kepada National Standard for Drinking Water Quality yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesihatan Malaysia, paras selamat yang digariskan untuk parameter TDS adalah 1500 mg/L di dalam air mentah dan 1000 mg/L di dalam air terawat/minum.

**Adakah bacaan TDS yang tinggi boleh dijadikan sebagai indikator bahawa air minum tersebut adalah tidak selamat?**

Tidak.

Ini kerana **TDS adalah indikator yang sangat umum** (very vague indicator) dan tidak boleh menunjukkan pengukuran secara spesifik ke atas satu-satu parameter yang penting dalam penentuan kualiti air seperti parameter logam berat dan pestisid. World Health Organisation (Pertubuhan Kesihatan Sedunia) menganggap nilai sehingga 1000 mg/l adalah selamat sepenuhnya sekaligus menunjukkan bahawa tiada kaitan langsung antara TDS dan keselamatan air.

**Apakah cara yang tepat untuk menentukan kualiti air minum tersebut selamat ataupun tidak?**

Caranya adalah dengan melaksanakan pengujian dan analisis spesifik ke atas parameter-parameter yang digariskan di dalam National Standard for Drinking Water Quality seperti parameter logam berat dan pestisid. Terdapat 131 jenis parameter yang disenaraikan di dalam National Standard for Drinking Water Quality merujuk kepada 4 kumpulan parameter iaitu;

- a) kumpulan 1: Mikrobiologi dan fizikal
- b) kumpulan 2: Inorganik
- c) Kumpulan 3: Logam berat



#### d) Kumpulan 4: Pestisid

**Biasanya syarikat-syarikat penapis air menggunakan hujah kandungan TDS yang tinggi untuk menjual penapis air. Mengapa kandungan TDS yang tinggi dijadikan sebagai hujah untuk menjual penapis air?**

Ini adalah kerana pengukuran TDS adalah sangat mudah. Meter TDS boleh dibeli secara online

dengan harga yang agak murah, dan kemudian sesiapa sahaja boleh melakukan ujian ini dengan mudah. Sedangkan ujian sebenar yang mengukur klorin, klorida, logam berat dan pestisid iaitu parameter-parameter yang penting untuk menentukan kualiti air, ujian-ujian ini memerlukan makmal yang canggih, kepakaran yang tinggi dan instrumen yang mahal.

**Tahukah anda?** Air mineral semulajadi dan air paip mempunyai kandungan TDS 100-300 mg/L kerana

kandungan mineral seperti kalsium, magnesium, natrium, kalium, sulfat dll. Kandungan TDS dalam air Spritzer adalah 160 mg/L. Kandungan TDS dalam air Evian adalah 309 mg/L. Kandungan TDS dalam air Zamzam adalah ~800 mg/L!

| Evian                                                                              |                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|  |                                                         |
| Natural Spring Water                                                               |                                                         |
| Country                                                                            | France                                                  |
| Source                                                                             | Evian-les-Bains                                         |
| Type                                                                               | still                                                   |
| Calcium (Ca)                                                                       | 80                                                      |
| Chloride (Cl <sup>-</sup> )                                                        | 6.8                                                     |
| Magnesium (Mg)                                                                     | 26                                                      |
| Potassium (K)                                                                      | 1                                                       |
| Sodium (Na)                                                                        | 6.5                                                     |
| <b>TDS</b>                                                                         | <b>309</b>                                              |
| Website                                                                            | <a href="http://www.evian.com">http://www.evian.com</a> |
| All values in milligrams per liter (mg/l)                                          |                                                         |

| MINERAL CONTENT               |                   |
|-------------------------------|-------------------|
| Potassium                     | 2.4 mg/L          |
| Calcium                       | 31.0 mg/L         |
| Sodium                        | 9.9 mg/L          |
| Magnesium                     | 2.7 mg/L          |
| Silica                        | 60.0 mg/L         |
| Bicarbonate                   | 104.0 mg/L        |
| Sulphate                      | 4.9 mg/L          |
| Chloride                      | 2.0 mg/L          |
| <b>Total Dissolved Solids</b> | <b>160.0 mg/L</b> |
| pH                            | 7.65              |

Table 1. Chemical analysis of directly-collected and bottled Zamzam water samples compared to WHO and EPA drinking-water standards.

| Parameter                     | Unit               | Directly-collected Zamzam water | Bottled Zamzam water | Maximum allowable limits |                  |
|-------------------------------|--------------------|---------------------------------|----------------------|--------------------------|------------------|
|                               |                    |                                 |                      | WHO <sup>1</sup>         | EPA <sup>2</sup> |
| pH                            | -                  | 7.65 ± 0.1                      | 7.6 ± 0.1            | 6.5-9.5                  | 6.5-8.5          |
| T.D.S.                        | mg L <sup>-1</sup> | 814.0 ± 13.2                    | 812 ± 14             | 1000                     | 500              |
| Na                            | mg L <sup>-1</sup> | 119.6 ± 17.3                    | 72.5 ± 6.8**         | -                        | -                |
| K                             | mg L <sup>-1</sup> | 37.5 ± 4.0                      | 30.8 ± 3.3           | -                        | -                |
| Mg                            | mg L <sup>-1</sup> | 20.5 ± 1.7                      | 18.5 ± 1.4           | -                        | -                |
| Ca                            | mg L <sup>-1</sup> | 71.5 ± 6.0                      | 74.0 ± 7.3           | -                        | -                |
| Fe                            | µg L <sup>-1</sup> | 80.8 ± 5.9                      | 86.5 ± 6.3           | 300                      | 300              |
| Cu                            | µg L <sup>-1</sup> | 1.8 ± 0.4                       | 1.1 ± 0.3*           | 1000                     | 1300             |
| Zn                            | µg L <sup>-1</sup> | 13.7 ± 2.9                      | 10.5 ± 2.1           | 5000                     | 5000             |
| Cd                            | µg L <sup>-1</sup> | BDL                             | BDL                  | 3                        | 5                |
| Pb                            | µg L <sup>-1</sup> | 0.65 ± 0.11                     | 0.54 ± 0.08          | 50                       | 15               |
| Mn                            | µg L <sup>-1</sup> | 1.70 ± 0.22                     | 1.71 ± 0.24          | 100                      | 50               |
| Al                            | µg L <sup>-1</sup> | 28.4 ± 3.3                      | 20.1 ± 2.8           | 200                      | 200              |
| As                            | µg L <sup>-1</sup> | BDL                             | BDL                  | 10                       | 10               |
| Cl <sup>-</sup>               | mg L <sup>-1</sup> | 158.7 ± 7.1                     | 149.5 ± 6.5          | 250                      | 250              |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | mg L <sup>-1</sup> | 110.8 ± 15.8                    | 96.5 ± 13.0          | -                        | 250              |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | mg L <sup>-1</sup> | 177.2 ± 10.8                    | 184.0 ± 11.6         | -                        | -                |
| PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | mg L <sup>-1</sup> | 0.11 ± 0.02                     | 0.06 ± 0.01*         | -                        | -                |

\*p < 0.05.

\*\*p < 0.01.

<sup>1</sup> WHO guidelines for drinking-water quality (4<sup>th</sup> edition, World Health Organization, 2011, Geneva).

<sup>2</sup> U.S. Environmental Protection Agency (US EPA) National Primary drinking Water Regulations 2011 (<http://www.epa.gov/safewater/mcl.html>).

Rujukan: Ahmed F. Donia, Wael I. Mortada, Chemical composition of Zamzam water: A comparative study with international standards of drinking water, Heliyon, Volume 7, Issue 1, 2021

