

ONLIMO, SENTUHAN TEKNOLOGI PADA PEMANTAUAN SUMBER DAYA AIR

Keberadaan Onlimo sebagai alat pemantauan dalam pengelolaan sumberdaya air secara *real time* akan membantu para pihak yang berwenang dalam pengambilan keputusan secara cepat dan tepat terhadap pengendalian pencemaran dan upaya mitigasinya.

Ahmad Dany Sunandar dan Wisnu Eka Yulyanto

Balai Penerapan Standardisasi Instrumen Lingkungan Hidup dan Kehutanan Aek Nauli

E-mail: sunandar_dany@yahoo.com

Air merupakan kebutuhan dasar yang diperlukan bagi seluruh kehidupan makhluk hidup. Besarnya ketergantungan kehidupan terhadap air membuat pengelolaan sumberdaya air menjadi sangat penting bagi kelangsungan kehidupan. Merujuk Undang-undang Nomor 7 tahun 2019 menyebutkan bahwa sumberdaya air mencakup air, sumber air dan daya air yang terkandung di dalamnya. Secara harfiah, air dimaknai sebagai semua elemen cair (air) yang terdapat pada, di atas ataupun di bawah permukaan tanah termasuk didalamnya adalah air permukaan, air tanah, air hujan dan air laut yang ada di darat. Sedangkan sumber air merupakan tempat atau wadah air alami dan atau buatan yang ada pada, di atas atau di bawah permukaan tanah. Adapun daya air adalah potensi yang terkandung dalam air dan atau pada sumber air yang dapat memberikan manfaat atau kerugian bagi manusia serta lingkungannya.

Tentu sumberdaya air perlu dikeloladengan baik sehingga optimal pemanfaatannya. Pengelolaan sumber daya air merupakan upaya perencanaan, pelaksanaan, pemantauan dan evaluasi penyelenggaraan konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air dan pengendalian daya rusak air. Pengelolaan sumber daya air harus dilakukan dengan bijak agar dapat menjamin ketersediaan air yang layak bagi kehidupan manusia baik dari sisi kuantitas maupun kualitasnya. Pengelolaannya juga harus dilakukan secara terpadu dan menyeluruh melibatkan para pihak yang berada di hulu hingga hilir, baik dari pemerintah, swasta dan juga masyarakat umum. Ketersediaan air

di Indonesia secara umum masih cukup baik yaitu mencapai 15.000 m³ per kapita per tahun, di atas rata-rata ketersediaan air dunia (8.000 m³ per kapita per tahun) namun angka ini tidak merata untuk seluruh tempat (Dharma, 2023). Beberapa tempat seperti di Pulau Jawa, Bali, Nusa Tenggara dan Sulawesi Selatan akan mengalami keterbatasan sumberdaya air yang mengakibatkan terbatasnya pembangunan. Hal ini disebabkan daya dukung sumberdaya airnya sudah terlewati. Kondisi ini diperparah dengan penurunan kualitas lingkungan yang menyebabkan penurunan kesehatan Daerah Aliran Sungai (DAS)/Daerah Tangkapan Air (DTA) sehingga kemampuan sungai atau danau untuk menampung zat pencemar juga semakin menurun.

Saat ini kondisi sumberdaya air di Indonesia, khususnya sungai sudah banyak yang menurun seiring semakin beratnya tekanan terhadap lingkungan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2020, terdapat sejumlah 38 sungai dari 98 sungai yang dipantau masuk kategori terkena cemaran berat. Pencemaran merupakan kondisi kerusakan lingkungan diakibatkan oleh masuknya unsur pencemar (polutan) baik berasal dari makhluk hidup, energi, zat atau komponen lainnya yang mengakibatkan terlampauinya batas normal yang telah ditetapkan. Sumber pencemaran sungai dapat berasal dari berbagai sumber seperti aktivitas industri dan limbah domestik, kegiatan permukiman, pertanian dan transportasi.

Guna menjamin ketersediaan dan kelayakan sumberdaya air maka pemantauan harus

dilakukan secara kontinyu baik kuantitas maupun kualitasnya. Pemantauan kuantitas sumberdaya air bisa lebih mudah dilakukan dengan memantau debit (untuk sungai) atau tinggi muka air (untuk danau dan bendungan). Pemantauan kualitas air lebih kompleks karena menyangkut berbagai faktor eksternal. Pemantauan kuantitas air lebih dahulu dikenal (melalui SPAS – Stasiun Pengamat Arus Sungai atau pengamatan tinggi muka air) dan lebih mudah dilakukan. SPAS dapat memberikan indikator kesehatan DAS atau daerah tangkapan air namun tidak dapat memantau kualitas air yang mengalir di dalamnya. Pemantauan kualitas air saat ini sudah dilakukan melalui pemantauan daring (*Online Monitoring* – Onlimo). Artikel ini akan mengulas pemanfaatan ONLIMO dalam pemantauan air secara daring.

Perkembangan dan Pemanfaatan Onlimo

Onlimo merupakan sistem pemantau kualitas air yang dibangun sejak tahun 2006 dan merupakan hasil kerjasama antara Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) dengan Kementerian Kehutanan. Teknologi pemantauan air secara daring tersebut telah dipasang di berbagai titik pengamatan dan dapat memberikan data secara cepat dan realtime selama 24 jam sehari karena teknologi tersebut berbasis jaringan internet. Pemantauan kualitas air secara online merupakan penerapan teknologi telemetri yang memungkinkan dilakukannya kegiatan monitoring kualitas air secara jarak jauh, sehingga lebih praktis dan efisien. Teknologi Pemantauan kualitas air secara online ini dikembangkan untuk mendukung kegiatan pemantauan kualitas air secara manual yang dirasa kurang efektif, karena besarnya sungai dan banyaknya titik pantau (Wahyono,

2018). Pemantauan kualitas air secara online dapat memberikan data kualitas air secara lebih cepat, realtime dan berkala yang nantinya dapat memberikan informasi terkait status mutu air dan tingkat pencemaran.

Sejak pengembangannya di tahun 2006, onlimo telah memberikan manfaat yang besar dalam upaya memantau kualitas sumberdaya air di Indonesia. Hingga saat ini telah lebih dari 205 stasiun pengamatan kualitas air yang tersebar di 16 DAS di 29 provinsi dan 142 kabupaten/kota. Meskipun masih terdapat stasiun pemantauan air yang tidak tersedia datanya namun pemasangan Onlimo ditargetkan akan dipasang pada 579 stasiun pemantauan air sampai tahun 2024 mendatang. Stasiun Onlimo sendiri dikembangkan sebagian besar oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan sebanyak 73 stasiun pemantauan dan sisanya disediakan oleh pemerintah daerah dan provinsi sebagai stasiun pemantauan air terintegrasi.

Keberadaan Onlimo memberikan manfaat diantaranya: 1) Tersedianya sistem monitoring kualitas air berbasis online; 2) Terbangunnya suatu rancangan sistem basis data *online* yang dapat digunakan untuk pengembangan sistem informasi kualitas air; 3) Tersedianya model pemantauan kualitas air secara *real time* dan akses informasi kualitas air secara langsung dari sumbernya secara terbuka; 4) Penghematan biaya operasional kegiatan pemantauan kualitas air (jika dilakukan secara manual).

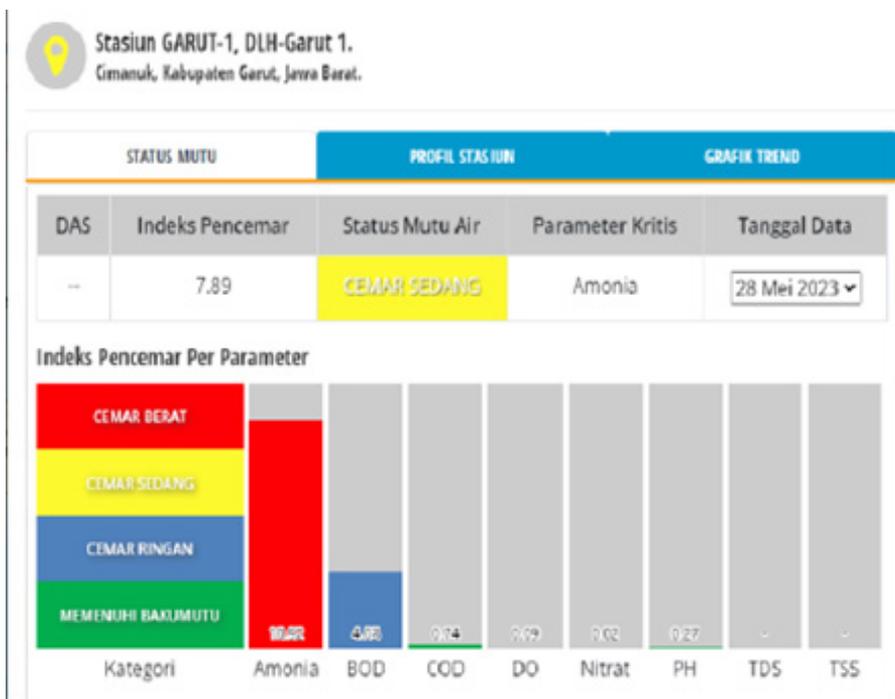
Pemantauan kualitas air secara real time mendesak dilakukan menimbang bahwa air merupakan elemen cair yang bersifat pelarut dan mudah tercampur dengan zat pencemar



Gambar 1. Tampilan user interface Onlimo menunjukkan lokasi stasiun



Gambar 2. Indeks kualitas yang ditunjukkan salah satu stasiun



Gambar 3. Detail nilai parameter yang ditampilkan dari tiap stasiun

(polutan). Apabila air yang sudah tercemar maka kualitasnya akan menurun. Padahal air berkualitas tinggi diperlukan untuk air minum. Selain itu, klasifikasi mutu air sendiri dikelompokkan menjadi 4 (empat kelas), yaitu: 1) kelas satu untuk sumber baku air minum; 2) kelas dua untuk sarana/prasarana rekreasi air, budidaya ikan, peternakan, pertanian; 3) kelas tiga untuk budidaya air tawar, peternakan, pertamanan; dan 4) kelas empat untuk mengairi pertamanan. Jika dalam suatu aliran sungai, kualitas air yang mengalir di dalamnya akan

berbeda antara di bagian hulu hingga hilirnya dan pemantauan kualitas air ini penting untuk menduga lokasi atau titik terjadinya pencemaran dan upaya mitigasinya.

Alat yang terpasang dalam stasiun Onlimo menggunakan sistem pompa otomatis dengan jumlah parameter kualitas air yang diukur sebanyak 14 (empat belas) parameter, terdiri dari 1) pH (derajat keasaman); 2) ORP (Potensi Reduksi-Oksidasi); 3) Temperatur; 4) Conductivity (Daya Hantar Listrik); 5) TDS

(Total Padatan Terlarut), 6) TSS (Total Suspensi Terlarut), 7) Salinitas, 8) DO (Oksigen Terlarut), 9) Ammonium, 10) *Depth* (Kedalaman), 11) COD (*Chemical Oxygen Demand*), 12) BOD (*Biological Oxygen Demand*), 13) *Turbidity* (Kekeruhan) dan 14) Nitrat. Metode kerja alat ONLIMO melalui sistem integrasi sensor dengan data logger secara langsung menggunakan kabel pada sensor. Interval pengukuran dapat diatur minimal 1 menit per satu kali pengukuran pada data logger, sehingga data akan dikumpulkan oleh data logger setiap interval waktu yang diberikan dan disimpan di memori data logger untuk diteruskan ke Pusat Data Onlimo di Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Parameter ini didasarkan pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 27 tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup. Komunikasi data dari data logger menuju Pusat Data ONLIMO KLHK terdapat dua aliran data, yaitu: *Sim-Card* GSM menggunakan Telkomsel dan Ethernet LAN (internet melalui modem sim-card 4G). Selanjutnya data yang diterima KLHK akan diolah menjadi data status mutu air setiap 24 jam. Berikut tampilan onlimo yang bisa diakses secara terbuka oleh pengguna atau yang ingin mendapatkan data secara kontinyu.

Saat ini Onlimo juga sudah menjadi aplikasi yang dapat dipasang pada perangkat berbasis Android sehingga dapat lebih mudah dan mobile dalam melakukan pemantauan. Tampilan pada Android dapat dilihat seperti pada Gambar 4.

Pemantauan melalui Onlimo tidak hanya untuk mitigasi pencemaran tapi juga dapat

dimanfaatkan sebagai data penelitian. Beberapa penelitian yang memanfaatkan data onlimo antara lain:

1. Danau Toba

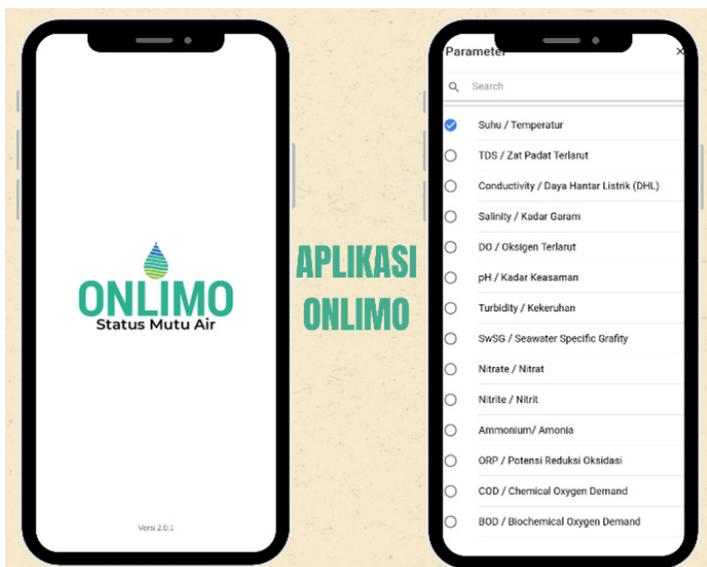
Pemantauan Kualitas Air Secara Online dan Analisis Status Mutu Air di Danau Toba, Sumatera Utara. Penelitian ini bertujuan untuk memonitor kualitas air Danau Toba menggunakan sistem Onlimo yang memanfaatkan teknologi telemetri dalam aplikasinya dan dikumpulkan dari dua stasiun (ST 11 di Toba Marom dan ST 12 di Ajibata). Data yang dikumpulkan berasal dari multiprobe sensor yang terdiri dari sensor suhu, DHL, TDS, kekeruhan, pH, DO, Nitrat dan ammonia. Hasilnya menunjukkan bahwa perairan di kedua stasiun tergolong perairan yang tercemar ringan dengan tiga parameter yang melebihi baku mutu yaitu DO, kekeruhan dan ammonia (Damayanti, *et al.*, 2022).

2. Sungai Cisadane

Pemantauan kualitas air sungai Cisadane secara online dan analisa status mutu air menggunakan metode Storet. Penelitian berfokus pada laporan pemantauan kualitas air sungai Cisadane secara *online* menggunakan system telemetri Onlimo dan sensor yang digunakan sensor suhu, DHL, TDS, kekeruhan, DO, pH dan nitrat dari tiga stasiun di Cisadane. Hasil analisis menyatakan bahwa secara umum kondisi kualitas air sungai Cisadane dalam kategori tercemar sedang sehingga tidak memenuhi baku mutu peruntukan kelas II, terutama untuk parameter TDS, DO, pH dan nitrat. Penerapan teknologi Onlimo di sungai Cisadane dalam upaya pemantauan kualitas air dapat memberikan data kualitas air dan status mutu air secara kontinyu, *online* dan *real time* (Ramadhawati, *et al.*, 2021).

3. Sungai Ciliwung

Status kualitas air sungai Ciliwung di wilayah DKI Jakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air dan beban pencemaran air yang ada di sungai Ciliwung serta untuk menentukan titik pemasangan stasiun *online monitoring* kualitas air (Onlimo). Hasil analisis menunjukkan bahwa telah terjadi pencemaran berat di beberapa lokasi di sungai Ciliwung khususnya daerah hilir dan untuk memantau kualitas air sungai Ciliwung di DKI Jakarta perlu delapan titik lokasi penempatan stasitun Onlimo (Yudo dan Said, 2018).



Gambar 4. Tampilan Onlimo pada perangkat berbasis Android

Peran dan Fungsi Onlimo dalam Pengelolaan Sumberdaya Air

Pengelolaan sumberdaya air dapat dibagi dalam tiga aspek besar, yaitu: 1) Aspek pemanfaatan merupakan aspek yang paling utama karena yang bersentuhan langsung dengan kehidupan dan air merupakan barang yang tidak punya substitusinya. Namun demikian, aspek ini seringkali diutamakan dengan mengabaikan dua aspek lainnya sehingga menimbulkan dampak yang saat ketersediannya semakin berkurang., 2.) Aspek pelestarian meliputi ruang dan waktu yang berlangsung secara kontinyu yang meliputi areal tangkapan air dan daerah aliran sungai yang harus dijaga agar tidak terjadi fluktuasi debit yang tinggi dan 3.) Aspek perlindungan guna menjaga kualitas air agar menjadi layak untuk berbagai keperluan manusia terutama untuk menekan pencemaran yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan itu sendiri (Messakh, 2020).

Peran Onlimo dalam pengelolaan sumberdaya air ada pada aspek pengendalian dan mencakup berbagai aspek, yaitu: mitigasi pencemaran, dimana data yang dihasilkan dapat menjadi peringatan agar tidak terjadi bahaya yang lebih besar seperti kematian ekosistem perairan di hilir. Juga pada aspek hukum dimana data pemantauan Onlimo dapat menjadi rujukan awal dalam melakukan tindakan bagi pihak yang melakukan pencemaran atau melakukan pencegahan yang diperlukan baik melalui kampanye atau penyuluhan. Dalam hal pelibatan Badan Standardisasi Instrumen, ke depannya diharapkan dapat melakukan verifikasi standar yang digunakan dalam validasi data maupun untuk memastikan prosedur yang harusnya dilakukan pada Onlimo dijalankan dengan benar.

Penutup

Onlimo merupakan salah satu instrumen pemantauan kualitas sumberdaya air dengan beragam manfaat. Pemantauan melalui Onlimo tidak hanya untuk mitigasi pencemaran tapi juga dapat dimanfaatkan sebagai data penelitian. Selain itu, data pemantauan Onlimo dapat menjadi rujukan awal dalam melakukan tindakan bagi pihak yang melakukan pencemaran atau melakukan pencegahan yang diperlukan baik melalui kampanye atau penyuluhan. Tak kalah pentingnya adalah pelibatan Badan Standardisasi Instrumen LHK dalam hal verifikasi standar yang digunakan dalam validasi data Onlimo guna memastikan

prosedur yang harusnya dilakukan pada Onlimo dijalankan dengan benar. Diharapkan, keberadaan Onlimo sebagai alat pemantauan dalam pengelolaan sumberdaya air secara real time akan membantu para pihak yang berwenang dalam pengambilan keputusan secara cepat dan tepat terhadap pengendalian pencemaran dan upaya mitigasinya. Penambahan jumlah Onlimo terpasang pada stasiun pemantauan diperlukan untuk memperkuat pemantauan kualitas air dan pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas sumberdaya air.

Daftar Pustaka

- Damayanti, AA, Wahjono, HD dan Santoso, AD. 2022. Pemantauan Kualitas Air Secara Online dan Analisis Status Mutu Air di Danau Toba Sumatera Utara. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan* Vol. 9 No. 3. 113-120. Diakses melalui <<https://doi.org/10.21776/ub.jsal.2022.009.03.4>>
- Dharma, A. 2023. Perkembangan kebijakan sumber daya air dan pengaruhnya terhadap pengelolaan irigasi Diakses melalui <http://staffsite.gunadarma.ac.id/agus_dh/>
- Messakh, JJ. 2020. *Pengelolaan Sumberdaya Air*. PMIPA Press, Kupang.
- Ramadhawati, D, Wahyono, HD, Santoso, AD. 2021. Pemantauan Kualitas Air Sungai Cisadane Secara Online Dan Analisa Status Mutu Air Menggunakan Metode Storet. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan* Vol. 13 No. 2: 76-91.
- Yudo, S dan Said, NI. 2018. Status Kualitas Air Sungai Ciliwung di Wilayah DKI Jakarta. *Jurnal Teknologi Lingkungan* Vol. 19 No. 1: 13-22.