

# Perancangan Database Pemantauan Water Quality Index (WQI) Sungai sebagai Langkah Awal Pengentasan Permasalahan Air Bersih

Giovanni Farrel P (46410), Muhammad Ario B P (45544), Haris Widyanto (45994), Anggun  
Dwi C (45523)

*Program Studi Teknik Fisika*

*Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada,  
Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.*

## ABSTRACT

Air bersih merupakan kebutuhan penting bagi manusia. Meskipun diketahui bumi tertutupi perairan dengan persentase 70% dibandingkan dengan daratan, namun hal tersebut tidak dapat memastikan bahwa kebutuhan air bersih manusia dapat selalu terpenuhi. Fakta menunjukkan bahwa perairan yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh masyarakat di dunia hanya berkisar 2,5%, sedangkan persentase lainnya merupakan laut yang mengandung air asin [1]. Terhusus di Indonesia, salah satu sumber perairan yang banyak dimanfaatkan adalah sungai. Persentase sungai yang tercemar di Indonesia adalah 82% [2]. Maka permasalahan air bersih merupakan masalah penting yang harus segera diantisipasi dalam skala nasional maupun global. Dukungan terhadap program nomor 6 *Sustainable Development Goals* (SDGs) tentang air bersih dan sanitasi layak merupakan sebuah keharusan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah upaya pemantauan *Water Quality Index* (WQI) air sungai. Pemantauan tersebut dapat berfungsi sebagai pemberitahuan informasi kepada masyarakat tentang sumber air dari sungai yang layak digunakan, pemberian peringatan tentang sungai tercemar, peningkatan kesadaran masyarakat tentang air bersih, bahkan pelacakan penyebab pencemaran sungai. Seluruh informasi akan terangkum dalam sebuah ruang terintegrasi yang dibangun dengan sebuah sistem database.

Database akan merangkum berbagai parameter WQI seperti pH, D.O, B.O.D, TDS, turbiditas, kandungan zat pencemar ( $PO_4$ ,  $NO_3$ , dan  $Cl$ ), *total hardness*, alkalinitas, dan konduktivitas. Setiap parameter akan tercatat setiap waktu dan kondisi temperatur tertentu sehingga dapat dipantau dengan baik. Setelah adanya database yang dapat terpantau, langkah preventif, mitigasi, dan evaluasi terhadap pencemaran sungai dapat dilakukan dengan lebih tepat.

Keyword: Sungai, WQI, Pencemaran,  
*Database*

## I. PENDAHULUAN

Manusia menggunakan air bersih untuk berbagai kebutuhan hidup seperti konsumsi, industri, sanitasi, dan sebagainya. Kekurangan air bersih merupakan salah satu kesalahan fatal yang akan berdampak terhambatnya berbagai kebutuhan hidup lainnya bahkan memutuskan hidup manusia. Angka 82 persen pada persentase pencemaran sungai sangat menunjukkan bahwa krisis air bersih sedang terjadi di Indonesia. Hal ini dapat diperburuk dengan peningkatan jumlah penduduk di Indonesia yang menyebabkan kebutuhan air yang juga bertambah. Pengelolaan yang belum memadai juga menjadi salah satu penyebab kebutuhan air bersih belum dapat dipenuhi secara optimal.

Penjagaan kualitas sungai yang diawali dengan evaluasi tingkat pencemaran perlu dilakukan dalam menghadapi krisis air bersih. Evaluasi tingkat pencemaran bukan hanya

dilakukan berdasarkan kriteria umum secara kualitatif berdasarkan rasa, warna, dan bau. Evaluasi tingkat pencemaran dapat dikuantisasi menggunakan nilai *Water Quality Index* (WQI). WQI adalah sebuah nilai yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kualitas badan air dan mudah dipahami oleh masyarakat Bordalo [3]. Parameter yang ditinjau untuk mengevaluasi tingkat pencemaran dan dikalkulasikan menurut *American Public Health Association* (APHA) (2012) adalah pH, D.O, B.O.D, TDS, turbiditas, kandungan zat pencemar ( $PO_4$ ,  $NO_3$ , dan Cl), *total hardness*, alkalinitas, dan konduktivitas [4]. Nilai WQI didapatkan dari metode penghitungan bobot aritmatika WQI yang dikembangkan oleh Cude [5]. Nilai WQI dapat memberikan kesimpulan kualitas air dan rekomendasi kelayakan penggunaan yang diberikan terhadap sungai tersebut [6].

Penelitian dimaksudkan untuk mengevaluasi tingkat pencemaran berdasarkan nilai WQI dengan membuat sebuah database yang dapat memantau kondisi sungai dengan berbagai parameter penilaiannya. Setiap pemantauan parameter juga akan menunjukkan waktu dan kondisi saat pemantauan. Pembuatan database akan menggunakan beberapa bahasa pemrograman seperti HTML, PHP, dan Javascript. Selain itu, berdasarkan database yang ada akan dibuat *website framework*. Pembuatan *website framework* akan menggunakan untuk *front end* dan mysql untuk *back end*. Hal ini bertujuan agar database dapat ditampilkan dan diakses secara luas untuk masyarakat.

## II. WATER QUALITY

Kualitas air dapat dikuantisasi menggunakan nilai WQI. Kategori kualitas air berdasarkan nilai WQI dapat terklasifikasi seperti tabel 3 berdasarkan metode yang dilakukan Tyagi (2013) [6].

Tabel 1 Kategori Kualitas berdasarkan Water Quality Index (WQI)

Rentang WQI	Kualitas
0-25	Sangat Baik
26-50	Baik
51-75	Buruk
76-100	Sangat Buruk
>100	Tidak untuk Diminum

Pengukuran WQI berdasarkan parameter pH, D.O, B.O.D, TDS, turbiditas, kandungan zat pencemar ( $PO_4$ ,  $NO_3$ , dan Cl), *total hardness*, alkalinitas, dan konduktivitas akan menggunakan metode perhitungan parameter yang dikembangkan oleh Cude (2001). Metode tersebut akan menggunakan 3 persamaan yang saling terkait untuk mendapatkan nilai WQI sebagai nilai akhirnya. 3 persamaan akan tertuliskan seperti berikut :

$$Q_i = \frac{M_i - l_i}{(S_i - l_i)} \times 100 \quad (1)$$

$$W_i = \frac{K}{S_i} \quad (2)$$

$$WQI = i = \sum_{i=1}^n \frac{W_i Q_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (3)$$

Nilai  $Q_i$  mewakili sub index dari setiap parameter  $i$  dan  $W_i$  mewakili bobot unit dari setiap parameter  $i$ .  $M_i$ ,  $S_i$ ,  $l_i$  masing - masing adalah nilai dari setiap parameter  $i$ .  $M$  adalah nilai yang termonitoring/hasil pemantauan,  $S$  adalah nilai standar yang merujuk kepada ambang batas aman setiap parameter berdasarkan ketetapan World Health Organization (WHO), dan  $I$  adalah nilai ideal dari setiap parameter [6].

Keseluruhan parameter akan saling terkait satu sama lain untuk menentukan nilai

akhir WQI. Perhitungan dengan menggunakan metode tersebut dipilih karena mudah untuk digunakan dan dipahami untuk ditampilkan pada masyarakat umum. Nilai akhir WQI dapat memudahkan masyarakat mengetahui kelayakan penggunaan air dari sumber sungai tertentu.

### III. PROGRAMMING LANGUAGE

#### III.1. HTML

HTML adalah bahasa markup web yang utama dan dijalankan secara alami di setiap browser serta di-maintain oleh World Wide Web Consortium [7]. HTML dibuat oleh Tim Berners-Lee, seorang ahli fisika di lembaga penelitian CERN yang berlokasi di Swiss, yang memiliki ide tentang sistem hypertext yang berbasis internet. Hypertext merujuk pada teks yang memuat referensi (link) ke teks lain yang bisa diakses langsung oleh viewer. Tim merilis versi pertama HTML pada tahun 1991, dan di dalamnya terdiri atas 18 HTML tag. Sejak saat itu, setiap kali bahasa HTML merilis versi teranyarnya, selalu ada tag dan atribut (tag modifier) terbaru.

Berdasarkan HTML Element Reference milik Mozilla Developer Network, untuk saat ini, ada 140 HTML tag meskipun sebagiannya sudah usang (tidak lagi didukung oleh versi terbaru browser). Spesifikasi HTML di-maintain dan dikembangkan oleh World Wide Web Consortium (W3C). Upgrade HTML besar-besaran terjadi pada tahun 2014, dan hasilnya adalah pengenalan HTML5. Pada upgrade tersebut, terdapat semantic baru yang memberitahukan arti dari kontennya sendiri, seperti `<article>`, `<header>`, dan `<footer>`.

Dokumen HTML adalah file yang diakhiri dengan ekstensi `.html` atau `.htm`. Ekstensi file ini bisa dilihat dengan menggunakan web browser apapun (seperti Google Chrome, Safari, atau Mozilla Firefox). Browser tersebut membaca file HTML dan merender kontennya

sehingga user internet bisa melihat dan membacanya.

Rata-rata situs web menyertakan sejumlah halaman HTML yang berbeda-beda. Masing-masing halaman HTML terdiri atas seperangkat tags (bisa disebut juga elements), yang mengacu pada building block halaman website. Tag tersebut membuat hirarki yang menyusun konten hingga menjadi bagian, paragraf, heading, dan blok konten lainnya. Sebagian besar elemen HTML memiliki tag pembuka dan penutup yang menggunakan syntax `<tag></tag>`.

Tag HTML memiliki dua tipe utama: block-level dan inline tags. Elemen block-level memakai semua space yang tersedia dan selalu membuat line baru di dalam dokumen. Contoh dari tag block adalah heading dan paragraf. Elemen inline hanya memakai space sesuai dengan kebutuhannya dan tidak membuat line baru di halaman. Biasanya elemen ini akan memformat isi konten dari elemen block-level. Contoh dari tag inline adalah link dan emphasized strings.

Tiga tag block-level yang harus dimiliki oleh setiap dokumen HTML adalah: `<html>`, `<head>`, dan `<body>`.

Tag `<html></html>` adalah elemen level tertinggi yang menyertakan setiap halaman HTML. Tag `<head></head>` menyimpan informasi meta, seperti judul dan charset halaman. Tag `<body></body>` melampirkan semua konten yang muncul pada suatu halaman. Bagian dari tag ini antara lain sebagai berikut. Heading memiliki 6 level di HTML. Level tersebut bervariasi, mulai dari `<h1></h1>` sampai ke `<h6></h6>`, di mana `h1` merupakan level heading tertinggi dan `h6` adalah level terendah. Paragraf dibuka dan ditutup dengan tag `<p></p>`, sedangkan blockquote menggunakan tag `<blockquote></blockquote>`.

Division merupakan bagian konten yang lebih besar dan biasanya terdiri atas beberapa

paragraf, gambar, kadang-kadang blockquote, dan elemen lebih kecil lainnya. Pengguna bisa membuat mark up dengan menggunakan tag `<div></div>`. Di dalam elemen div juga terdapat tag div lainnya.

Tag `<ol></ol>` untuk list yang berurutan dan `<ul></ul>` untuk list yang tidak berurutan. Masing-masing list item harus dibuka dan ditutup dengan tag `<li></li>`.

Tag inline sebagian besar digunakan untuk memformat teks. Sebagai contoh, tag `<strong></strong>` akan render elemen ke format bold, sedangkan tag `<em></em>` akan ditampilkan dalam format italic.

Hyperlink adalah elemen inline yang mewajibkan adanya tag `<a></a>` dan attribute href untuk mengindikasikan tujuan link. Gambar (image) juga merupakan elemen inline. Pengguna dapat menambahkan satu gambar dengan menggunakan `<img>` tanpa harus membubuhkan tag penutup. Hanya saja, disarankan menggunakan attribute src untuk menentukan path gambar.

### III.2. PHP

PHP adalah bahasa skrip yang dibuat untuk komunikasi sisi server. Oleh karena itu, ia dapat menangani berbagai fungsi sisi server seperti mengumpulkan data formulir, mengelola file di server, memodifikasi database, dan lain – lain [8].

Bahasa ini pada awalnya dibuat oleh Rasmus Lerdorf untuk melacak pengunjung ke beranda pribadinya. Ketika menjadi lebih populer, Lerdorf akhirnya merilisnya sebagai proyek open-source. Keputusan ini mendorong pengembang untuk menggunakan, memperbaiki, dan meningkatkan kode dan akhirnya mengubahnya menjadi bahasa skrip digunakan saat ini.

Meskipun PHP dianggap sebagai bahasa skrip dengan general-purpose, PHP paling banyak digunakan untuk web development. Alasannya adalah karena salah satu fitur PHP

yang luar biasa – kemampuan untuk disematkan ke file HTML.

Manfaat dari fitur khusus ini adalah ketika pengguna harus menggunakan markup HTML yang sama berulang kali. Daripada menulis lagi secara berulang-ulang, tulis saja kodenya ke dalam file PHP. Setiap kali pengguna perlu menggunakan HTML, pengguna hanya tinggal memasukkan file PHP dan tidak perlu mengulang tugas.

Contoh halaman PHP dapat dilihat di Facebook. Pada halaman beranda pengguna dapat melihat URL berakhir dengan .php (facebook.com/home.php). Dengan kata lain, halaman ini dibangun dengan file PHP (home.php) yang berisi campuran kode preprocessor hypertext dan tag HTML.

### III.3. Javascript

JavaScript dibuat dan didesain selama sepuluh hari oleh Brendan Eich, seorang karyawan Netscape, pada bulan September 1995. Awalnya bahasa pemrograman ini disebut Mocha, kemudian diganti ke Mona, lalu LiveScript sebelum akhirnya resmi menyandang nama JavaScript. Versi pertama dari bahasa ini hanya terbatas di kalangan Netscape saja. Fungsionalitas yang ditawarkan pun terbatas. Namun, JavaScript terus dikembangkan oleh komunitas developer yang tak henti-hentinya mengerjakan bahasa pemrograman ini.

Pada tahun 1996, JavaScript secara resmi disebut sebagai ECMAScript, di mana ECMAScript 2 diluncurkan pada tahun 1998 dan ECMAScript 3 diperkenalkan pada tahun 1999. ECMAScript tersebut dikembangkan hingga akhirnya menjadi JavaScript sebagaimana yang kita kenal saat ini. Tak hanya lintas browser, JavaScript juga bisa digunakan di berbagai perangkat, termasuk perangkat mobile dan komputer.

Sejak saat itu, JavaScript terus bertumbuh dan berkembang. Pada akhirnya di tahun 2016,

sebanyak 92% website diketahui menggunakan JavaScript. Hanya dalam kurun waktu dua puluh tahun, JavaScript telah beralih dari bahasa pemrograman yang serba terbatas dan ‘primitif’ menjadi salah satu tool terpenting bagi web developer.

Biasanya JavaScript di-embed secara langsung ke halaman website atau diarahkan melalui file .js yang terpisah. JavaScript merupakan bahasa dari sisi klien yang berarti script diunduh di perangkat yang dimiliki oleh pengunjung situs pengguna, lalu diproses di sana. Berbeda dengan halnya bahasa di sisi server yang dijalankan pada server sebelum bahasa pemrograman tersebut mengirimkan file ke pengunjung situs.

Fungsi JavaScript, atau yang sering disingkat JS, adalah menjadikan website lebih interaktif [9]. Scriptnya dijalankan di browser user alih-alih server, dan biasanya masuk ke library pihak ketiga untuk menyediakan fungsionalitas tingkat lanjut tanpa mengharuskan developer melakukan coding dari awal. Untuk memasukan string kode JavaScript ke webpage, pengguna harus menggunakan tag <script>. Penyertaan JavaScript dicantumkan ke tag <header> untuk situs pengguna, kecuali bahasa tersebut harus dijalankan pada waktu tertentu atau dengan elemen halaman web tertentu. Kode JavaScript juga dapat disimpan sebagai file yang terpisah dan memanggil file tersebut jika dibutuhkan di website.

## IV. WEBSITE FRAMEWORK

### IV.1. Back-End

*Back-End* merupakan bagian yang penting dari sebuah *website* yang lebih berkaitan dengan pengiriman suatu dokumen ke browser pengguna melalui *http request*. Bahasa pemrograman yang biasanya digunakan dalam pengembangan *website* adalah PHP, Ruby, JavaScript, Python. *Back-End* bertugas

untuk mengatur database dan manajemen konten yang ada pada sebuah website. Adanya sistem *back-end* yang baik akan memudahkan pengisian konten yang ada pada sebuah *website*. Kemudahan pengisian akan berdampak kepada mudahnya penyampaian informasi konten kepada pengunjung *website*. Namun selain berhubungan dengan konten, *back-end* juga bertugas untuk melakukan pengamanan terhadap data dan informasi yang akan ditampilkan. Pengamanan yang tidak baik akan menimbulkan kerentanan bajak informasi, penghapusan informasi, dan perubahan lain terhadap konten. Pada database kualitas air dari sumber air yang dibuat menggunakan kode sumber yang dapat dilihat pada Gambar 4.1.

The image shows a code editor window with a PHP script for connecting to a MySQL database. The code is as follows:

```
1 <?php
2 //Parameters to connect to a database
3 $dbhost = "localhost";
4 $dbuser = "root";
5 $dbpass = "";
6 $dbname = "water_quality";
7
8 //Connect to database
9 $conn = mysqli_connect($dbhost,$dbuser,$dbpass,$dbname);
10
11 if($conn){
12
13 }else{
14     die("Database connection failed!");
15 }
16
17
18
19
20
```

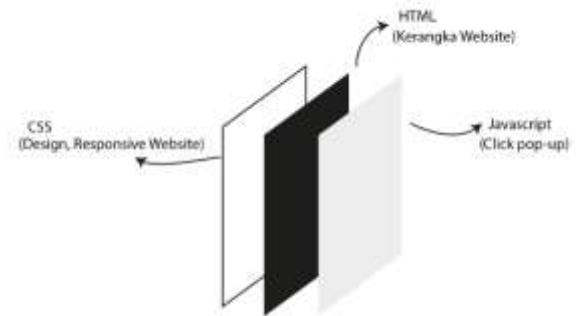
Gambar 4.1. Kode Sumber untuk menghubungkan database ke website dengan PHP

Gambar 4.1. menunjukkan website kualitas air dihubungkan ke database *water\_quality*, dimana database ini digunakan sebagai tempat penyimpanan hasil pengukuran sensor-sensor kualitas air. *Database* ini mengumpulkan pengukuran masing-masing indikator yang telah diukur. Kemudian PHP pada website kami digunakan sebagai perhitungan nilai perhitungan Water Quality Index (WQI). PHP pada website digunakan juga untuk menampilkan data indikator pada tampilan pop-up, dan tabel kualitas air. Cuplikan kode sumber dapat dilihat pada Gambar 4.2.

Gambar 4.2. Kode sumber perhitungan WQI pada website yang dibangun.

#### IV.2. Front-End

Website yang kami bangun untuk bagian *front-end* atau bagian tampilan website menggunakan bahasa pemrograman HTML (*Hyper Text Markup Language*), CSS (*Cascading Style Sheet*), dan Javascript. HTML merupakan bahasa pemrograman yang biasa digunakan sebagai kerangka atau susunan dari sebuah *website* [6]. HTML pada *website* ini digunakan sebagai kerangka dasar dari halaman depan (Rumah), halaman Kabupaten/Kota, dan halaman Tentang. CSS digunakan sebagai pembentuk tampilan dari *website* yang kerangkanya telah disusun sebelumnya dengan menggunakan HTML. Penggunaan CSS juga bertujuan untuk membuat website agar lebih *responsive* ketika diberikan masukan *hover*, *click* atau ketika terjadi perubahan ukuran dari jendela halaman website. Javascript pada website digunakan untuk *click pop-up*. *Click pop-up* yang dimaksud adalah saat pengguna memberi masukan berupa *click* pada tombol yang telah disediakan pada *website*, tombol yang di *click* tersebut dapat menampilkan tampilan halaman *popup* yang telah disediakan. Secara keseluruhan susunan *website* dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Struktur Front-End Website  
Kualitas Air

Bahasa HTML, CSS, dan Javascript dijalankan secara bersamaan ketika website yang kami bangun dalam keadaan aktif (deployed). Ketiga bahasa tersebut ditempatkan pada sebuah file PHP untuk memudahkan koneksi ke database. Bentuk dari kode sumber website Kualitas Air untuk bahasa pemrograman HTML, CSS dan javascript dapat dilihat pada Gambar 4.4 dan Gambar 4.5.

[illegible]

Gambar 4.4. Kode sumber HTML dan CSS pada Website Kualitas Air

```

20 scripts > ...
21 // POP up
22
23 // Get the modal
24 var modal = document.getElementById("myModal");
25
26 // Get the <span> element that closes the modal
27 var span = document.getElementsByClassName("close")[0];
28
29 // When the user clicks the button, open the modal
30 function toggle(){
31     modal.style.display = "block";
32 };
33
34 // When the user clicks on <span> (x), close the modal
35 span.onclick = function() {
36     modal.style.display = "none";
37 }
38
39 // When the user clicks anywhere outside of the modal, close it
40 window.onclick = function(event) {
41     if (event.target == modal) {
42         modal.style.display = "none";
43     }
44 }

```

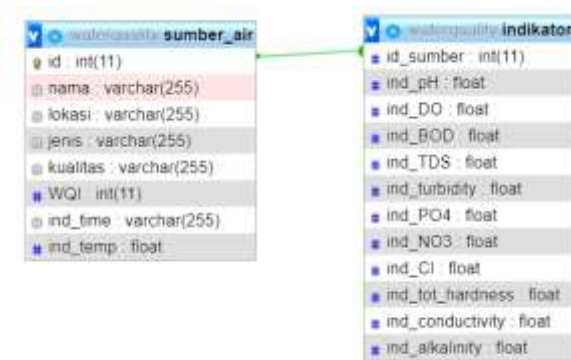
Gambar 4.5. Kode sumber Javascript pada Website Kualitas Air



## V. DATABASE SYSTEM

Sistem basis data adalah sistem yang mengatur kumpulan informasi dalam suatu penyimpanan agar informasi tersebut dapat dipahami dan dapat digunakan sesuai keperluan dengan mudah. Dalam sebuah sistem basis data tersebut tersusun dalam sebuah ERD (*Entity Relationship Diagram*). ERD terdiri dari 3 komponen penyusun yaitu entitas, relasi, dan atribut. Entitas adalah dan atribut adalah. Sedangkan relasi merupakan.

Pembuatan database pengukuran WQI dari berbagai sungai yang ada di Pulau Jawa akan menggunakan ERD yang tergambar seperti berikut :



Gambar 5.1. ERD Database Pengukuran WQI Sungai di Pulau Jawa

Gambar tersebut menunjukkan bahwa adanya berbagai entitas yang berupa data - data parameter, sensor pengukuran, sumber air, dan kondisi pengukuran parameter. Setiap dari entitas memiliki atribut yang berbeda sesuai dengan kebutuhan kelengkapan data yang akan digunakan pada database pengukuran WQI. Relasi akan menghubungkan bagaimana penjelasan saling keterkaitan antara suatu entitas dengan entitas yang lainnya.

## VI. HASIL

Database yang dirancang akan menampilkan beragam data dari 30 sumber air yang berasal dari berbagai sungai di Pulau Jawa. Database akan ditampilkan dalam sebuah *website* yang dapat diakses bebas oleh

publik. Tampilan database akan diawali dengan laman pembuka yang berisi penjelasan singkat untuk memudahkan pengguna mengakses data kualitas air. Tampilan laman pembuka akan tergambar seperti Gambar 6.1 berikut



Gambar 6.1. Tampilan Laman Pembuka Website

Data yang dapat diakses oleh pengguna publik akan ditampilkan berdasarkan daerah kabupaten/kota. Data tersebut juga dapat ditelusuri berdasarkan pencarian nama daerah atau sumber air seperti gambar 6.2. Setiap data kualitas air memiliki informasi tentang nomer stasiun, nama sungai, nama daerah, nilai WQI, dan klasifikasi kualitas air. Pada setiap satuan data dapat dilihat juga secara detail nilai indikator kualitas air setiap sumber air. Indikator yang akan tampil berupa nilai pH, D.O, B.O.D, TDS, Turbidity, kandungan zat pencemar (PO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, Cl), *total hardness*, konduktivitas, dan alkalinitas. Visualisasi tampilan indikator akan tampil seperti gambar 6.3.

No	Nama Sungai	Kabupaten/Kota	WQI	Klasifikasi
1	Angrenan River	Kabupaten Karangasemi	40.00	Kualitas air sangat buruk
2	Angrenan River	Kabupaten Karangasemi	40.00	Kualitas air sangat buruk
3	Angrenan River	Kabupaten Karangasemi	40.00	Kualitas air sangat buruk
4	Angrenan River	Kabupaten Karangasemi	40.00	Kualitas air sangat buruk
5	Angrenan River	Kabupaten Karangasemi	40.00	Kualitas air sangat buruk
6	Angrenan River	Kabupaten Karangasemi	40.00	Kualitas air sangat buruk
7	Angrenan River	Kabupaten Karangasemi	40.00	Kualitas air sangat buruk
8	Angrenan River	Kabupaten Karangasemi	40.00	Kualitas air sangat buruk
9	Angrenan River	Kabupaten Karangasemi	40.00	Kualitas air sangat buruk
10	Angrenan River	Kabupaten Karangasemi	40.00	Kualitas air sangat buruk

Gambar 6.2. Tampilan Laman Pencarian



Gambar 6.3. Tampilan *pop-up* Indikator

## VII. KESIMPULAN

Pencatatan kualitas air yang bersumber dari sungai ialah sangat penting untuk dilakukan. Pencatatan yang lengkap, terstruktur, dan rutin hingga membentuk sebuah database dapat menjadi langkah awal untuk menjadi solusi pengentasan permasalahan air bersih terkhusus di Indonesia. Pencatatan yang juga tervisualisasikan dan dapat diakses dengan mudah oleh masyarakat karena dibentuk dalam sebuah *website* menambah kemudahan database untuk bisa dimanfaatkan. Informasi yang berasal dari pencatatan dapat digunakan dengan tujuan menambah pengetahuan dan menganalisis suatu hal, serta dapat diolah untuk mendapatkan suatu kesimpulan tertentu dalam rangka pengentasan permasalahan air bersih.

## REFERENSI

- [1] Candra, "Komposisi Air Tawar Bumi Hanya 2,5 Persen". Kompas. 2010. [Online]. Tersedia : <https://sains.kompas.com/read/2010/08/19/12293414/Komposisi.Air.Tawar.Bumi.Hanya.2.5.Persen>.
- [2] N. Zuraya, "82 Persen Sungai di Indonesia Tercemar dan Kritis". Republika. 2019. [Online]. Tersedia : <https://nasional.republika.co.id/berita/nasional/umum/porsc1383/82-persen-sungai-di-indonesia-tercemar-dan-kritis>.
- [3] A. Bordalo, R. Teixeira, dan W. J. Wiebe, "A water quality index applied to an international shared river basin: the case of the Douro River," *Environmental management*, vol. 38, no. 6, hlm. 910–920, 2006.
- [4] APHA dan W. In, "Clesceri LS, Greenberg AE, Eaton AD, editors," *Standard methods for the examination of water and wastewater. 22nd ed.* Washington, DC, USA: American Public Health Association, 2012.
- [5] G. Cude, "Oregon water quality index a tool for evaluating water quality management effectiveness 1," *JAWRA Journal of the American Water Resources Association*, vol. 37, no. 1, hlm. 125–137, 2001.
- [6] S. Tyagi, B. Sharma, P. Singh, dan R. Dobhal, "Water quality assessment in terms of water quality index," *american Journal of water resources*, vol. 1, no. 3, hlm. 34–38, 2013.
- [7] W. H. Organization, *Guidelines for drinking-water quality*. World Health Organization, 1993.
- [8] Ariata. "Fungsi dan Cara Kerja HTML". 2020. Tersedia : <https://www.hostinger.co.id/tutorial/apa-itu-html/>
- [9] Nadia. "Apa itu PHP?". 2020. Tersedia : <https://www.hostinger.co.id/tutorial/apa-itu-php/>.
- [10] C. Ariata. "Apa itu JavaScript?". 2020. Tersedia : <https://www.hostinger.co.id/tutorial/apa-itu-javascript>.



## LAMPIRAN

### Lampiran I. Data Sumber Air

id	nama	lokasi	jenis	ind_time	ind_temp
1	Bengawan Solo	Jawa Tengah	Sungai	09.00	29
2	Citarum	Jawa Barat	Sungai	12.00	31
3	Ciliwung	Jakarta	Sungai	15.00	30
4	Brantas	Jawa Timur	Sungai	20.00	27
5	Progo	Yogyakarta	Sungai	21.00	33
6	Serayu	Jawa Tengah	Sungai	09.01	34
7	Klawing	Jawa Tengah	Sungai	12.01	34
8	Code	Yogyakarta	Sungai	15.01	29
9	Opak	Yogyakarta	Sungai	20.01	34
10	Selokan Mataram	Yogyakarta	Sungai	21.01	32
11	Winongo	Yogyakarta	Sungai	09.02	32
12	Krasak	Yogyakarta	Sungai	12.02	32
13	Oyo	Yogyakarta	Sungai	15.02	30
14	Tinalah	Yogyakarta	Sungai	20.02	28
15	Porong	Jawa Timur	Sungai	21.02	28
16	Widas	Jawa Timur	Sungai	09.03	29
17	Bengawan Madiun	Jawa Timur	Sungai	12.03	29
18	Banyupahit	Jawa Timur	Sungai	15.03	34
19	Tuntang	Jawa Tengah	Sungai	20.03	30
20	Pesanggrahan	Jawa Barat	Sungai	21.02	28
21	Ciherang	Jawa Barat	Sungai	09.03	31
22	Ciasem	Jawa Barat	Sungai	12.03	29
23	Cisadane	Jawa Barat	Sungai	15.03	34
24	Cibuni	Jawa Barat	Sungai	20.03	31
25	Cakung	Jakarta	Sungai	21.03	28
26	Cilamaya	Jawa Barat	Sungai	09.04	29
27	Cisanggar	Jawa Barat	Sungai	12.04	28
28	Cigentis	Jawa Barat	Sungai	15.04	29
29	Ciasem	Jawa Barat	Sungai	20.04	29
30	Citanduy	Jawa Barat	Sungai	09.05	29

### Lampiran II. Data Indikator Kualitas Air dari Sumber Air

ID_SUMBER	IND_PH	IND_DO	IND_BOD	IND_TDS	IND_TURBIDITY	IND_PO4	IND_NO3	IND_CL	IND_TOT_HARDNESS	IND_CONDUCTIVITY	IND_ALKALINITY
1	7,4	8,2	1,6	691	81	0,13	4,1	167	321	997	165
2	7,5	7,95	2,75	700	75,25	0,195	4,55	196	361	1075	189
3	7,175	7,325	3,8	727	68	0,3	4,7	216	355	1082	200
4	7,5	6,825	3,5	710	67	0,59	4,775	192	337	1027	196
5	7,5	7,125	3,81	700	50	0,363	4,56	195	341	1043	189

6	6,1	8,16 0	3,54	389	8,35	0,317	4,1	184	335	1027	162
7	6,7	6,93 0	1,68	297	8,14	0,33	3,53	172	341	1093	166
8	6,8	8,85 0	2,78	333	7,12	0,386	3,88	200	333	1055	178
9	6,3	7,93 0	2,13	389	8,84	0,361	4,13	186	293	1050	169
10	6,6	7,90 0	2,88	357	5,19	0,392	4,06	203	347	1041	202
11	6,8	8,36 0	1,19	391	8,81	0,313	3,95	180	325	1075	191
12	6,7	7,19 0	3,55	343	6,71	0,31	4,13	168	313	1066	192
13	6,4	7,04 0	1,96	369	5,63	0,312	4,02	210	363	1003	192
14	6,6	8,48 0	3,25	368	7,76	0,378	3,54	191	348	1027	204
15	6,4	8,00 0	2,17	321	5	0,335	3,76	190	325	1093	173
16	6,8	7,91 0	3,23	329	8,9	0,309	4,27	200	319	1041	166
17	6,6	7,02 0	3,49	387	5,93	0,341	3,87	202	388	1072	179
18	6,7	8,24 0	3,26	296	5,6	0,358	4,21	210	388	1002	161
19	6,4	8,58 0	2,77	358	8,93	0,393	3,6	200	357	1042	163
20	6,7	8,81 0	2,88	317	6,63	0,399	4,31	182	327	1087	186
21	6,1	8,20 0	2,16	347	8,99	0,373	3,75	181	293	1088	203
22	6,1	8,11 0	3,95	400	6,21	0,295	3,65	172	355	1005	173
23	6,6	7,51 0	3,07	316	7,58	0,35	3,96	162	340	997	183
24	6,6	7,82 0	3,89	389	8,2	0,393	4,07	183	317	1020	201
25	6,3	7,76 0	1,23	311	5,42	0,331	3,76	169	380	1058	179
26	6,5	7,28 0	3,56	342	8,06	0,311	3,78	205	370	1099	197
27	6,1	8,87 0	1,01	344	6,19	0,324	4	184	325	1008	205
28	6,6	8,92 0	1,19	375	6,8	0,297	3,63	163	352	1005	190
29	6,1	7,81 0	2,49	307	5,11	0,332	3,93	204	349	1088	209
30	6,4	8,68 0	1,16	330	6,72	0,323	4,28	210	322	1095	160

Link file *database* dan file pembuatan *back-end* serta *front-end* :

<https://github.com/mariobgsp/simbada-website>