

Perancangan Status Mutu Air Sistem Website Informasi Dinas Lingkungan Kota Cimahi

ERICK GUNAWAN^{1*}, DEWI ROSMALA¹

¹Institut Teknologi Nasional Bandung
Email: erikgunawan123321@mhs.itenas.ac.id

Received 10 02 2023 | Revised 17 02 2023 | Accepted 15 02 2023

ABSTRAK

Website adalah media yang digunakan untuk menampung data teks, gambar, suara, dan animasi yang dapat ditampilkan di internet dan dapat diakses oleh komputer yang terhubung dengan internet secara global. Website merupakan media informasi berbasis jaringan komputer yang dapat diakses dimana saja dengan biaya relatif murah. Website DLH(Dinas Lingkungan Hidup) kota Cimahi adalah aplikasi berbasis web untuk menyajikan data penelitian yang dilakukan dinas lingkungan kota Cimahi diantaranya terdapat beban pencemaran, informasi titik pantau, titik pantau, indeks kualitas air, dan status mutu air. Status mutu air adalah data perhitungan pencemaran air pada titik pantau tiap sungai atau disebut data tss. Tss adalah parameter yang digunakan untuk menghitung status mutu air. Website ini menggunakan framework codeigniter 3 (CI 3) yang merupakan framework menengah. Framework CI ini menyediakan beberapa fitur serta struktur pemrograman MVC (model-view-controller) yang mudah untuk dikelola.

Kata kunci: Website, Lingkungan Hidup, Status Mutu Air, Tss, Code Igniter

ABSTRACT

Website is a medium that is used to store text, image, sound and animation data that can be displayed on the internet and can be accessed by computers connected to the internet globally. The website is a computer network-based information media that can be accessed anywhere at a relatively low cost. The Cimahi City DLH (Environmental Service) website is a web-based application for presenting research data conducted by the Cimahi City Environmental Service including pollution loads, information on monitoring points, monitoring points, water quality index, and water quality status. Water quality status is water pollution calculation data at monitoring points for each river or called tss data. Tss is a parameter used to calculate water quality status. This website uses the codeigniter 3 framework (CI 3) which is an intermediate framework. This CI framework provides several features and an easy-to-manage MVC (model-view-controller) programming structure.

Keywords: Website, Environment, Water Quality Status, Code Igniter

1. PENDAHULUAN

Dinas Lingkungan Hidup adalah unsur pelaksana Urusan Pemerintahan di bidang lingkungan hidup dan kehutanan yang menjadi kewenangan Daerah. Dinas Lingkungan Hidup mempunyai tugas membantu Wali Kota melaksanakan Urusan Pemerintahan di bidang lingkungan hidup dan kehutanan serta tugas pembantuan yang diberikan kepada Kota. Salah satu tugas dari dinas lingkungan hidup kota Cimahi adalah memantau pencemaran sungai di kota Cimahi. Pencemaran sungai dipantau dengan nilai status mutu air. Status mutu air adalah perhitungan dari parameter sungai. *Website* adalah kumpulan halaman dalam suatu *domain* yang memuat tentang berbagai informasi agar dapat dibaca dan dilihat oleh pengguna internet melalui sebuah mesin pencari. Informasi yang dapat dimuat dalam sebuah *website* umumnya berisi mengenai konten gambar, ilustrasi, *video*, dan teks untuk berbagai macam kepentingan. Biasanya untuk tampilan awal sebuah *website* dapat diakses melalui halaman utama (*homepage*) menggunakan *browser* dengan menuliskan URL yang tepat. Di dalam sebuah *homepage*, juga memuat beberapa halaman web turunan yang saling terhubung satu dengan yang lain. (Adani, 2020).

Website DLH(Dinas Lingkungan Hidup) kota Cimahi adalah aplikasi berbasis web untuk menyajikan data penelitian yang dilakukan dinas lingkungan kota Cimahi diantaranya terdapat beban pencemaran, informasi titik pantau, titik pantau, indeks kualitas air, dan status mutu air. *Website* ini menggunakan *framework codeigniter 3 (CI 3)* yang merupakan *framework* menengah. *Framework* CI ini menyediakan beberapa fitur serta struktur pemrograman MVC (*model-view-controller*) yang mudah untuk dikelola. Dengan struktur MVC, akan mudah menentukan bagian mana untuk mengendalikan jalannya program (*controller*), bagian mana untuk tampilan (*view*) dan bagian mana yang menangani basis data (*model*). Dengan *Framework* CI ini menjadi mudah dalam perawatan (*maintenance*) seperti dalam modifikasi program dan pencarian bug (penyebab error).

2. METODOLOGI

2.1. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem ini diperlukan untuk membantu dalam menentukan kebutuhan sistem secara lengkap. Kebutuhan yang diperlukan dalam melaksanakan pengembangan aplikasi berbasis *website* untuk Dinas Lingkungan Hidup kota Cimahi terbagi menjadi dua jenis kebutuhan, pertama kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan kedua perangkat lunak (*software*).

2.1.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Pada perancangan sistem ini dibutuhkan perangkat keras atau *hardware* yang mendukung dalam proses pengembangan agar sistem dapat berjalan dengan lancar, berikut ini adalah spesifikasi minimum yang dapat digunakan untuk pengembangan sistem, yaitu :

- a. RAM 4GB
- b. Internal Storage 100GB
- c. tidak ada batasan untuk prosesor yang digunakan berdasarkan keterangan dalam penggunaan xampp.

2.1.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Pada pembuatan aplikasi dibutuhkan perangkat lunak atau *software* yang digunakan untuk membangun perangkat lunak itu sendiri, dan beberapa perangkat lunak yang digunakan pada proses pembangunan aplikasi ini adalah:

- a. Framework CodeIgniter 4
- b. PHP 7.5 Keatas
- c. Maria DB10.4.2

2.2 Menganalisis *Mindmap*

Pada tahapan ini pembuatan *mindmapping* untuk mempermudah membuat bagian pembuatan *database*. *Mindmap* itu sendiri adalah sebuah langkah dalam pemetakan sebuah pikiran atau kebutuhan ke dalam bentuk visual agar mudah *mindmap* itu sendiri adalah sebuah langkah dalam pemetakan sebuah pikiran atau kebutuhan ke dalam bentuk visual agar mudah.

Tujuan pembuatan *Mindmap* pada *website* ini adalah untuk mempermudah developer untuk mengetahui fitur apa saja yang harus dibuat pada suatu aplikasi, berikut ini merupakan *Mindmap* aplikasi DLH kota Cimahi.



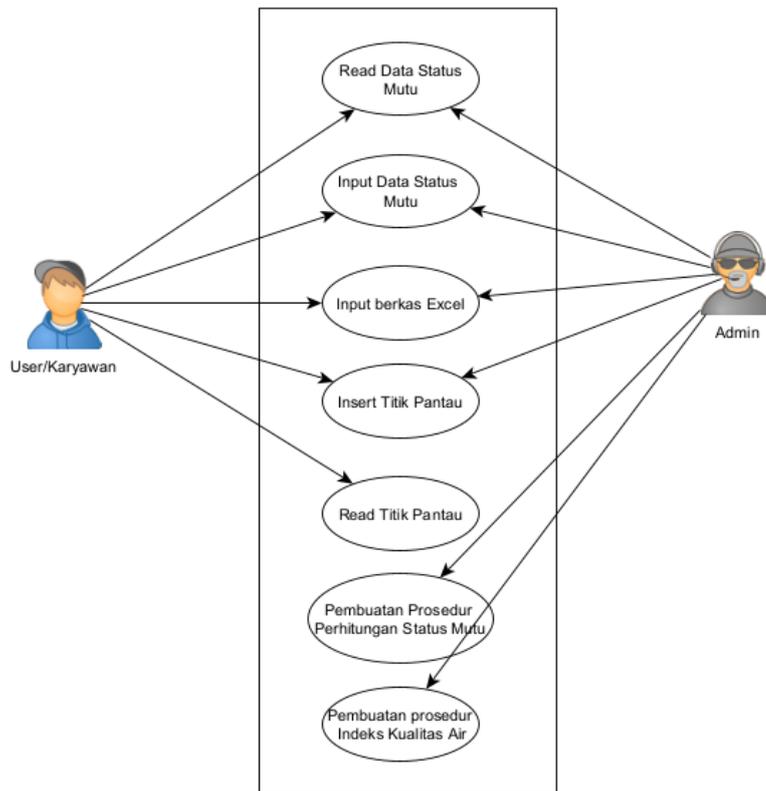
Gambar 2.1 Mindmap DLH Kota Cimahi

Dari *mindmap* pada gambar 2.1, didapatkan hasil sebagai berikut.

1. Membutuhkan halaman Login dengan isi username dan password yang terenkripsi
2. Dibutuhkan halaman Dashboard untuk menampilkan grafik indeks kualitas air yang mempunyai periode yang berbeda
3. Dibutuhkan grafik status mutu air dan informasi titik pantau pada halaman dashboard
4. Dibutuhkan halaman status mutu air untuk menambah data pada tiap pemantauan yang dilakukan oleh peneliti
5. Dibutuhkan halaman indeks kualitas air dengan menampilkan indeks kualitas air per periode
6. Dibutuhkan penginputan data secara banyak maka dibutuhkan import excel dengan template.
7. Dibutuhkan halaman titik pantau yang berfungsi sebagai infografis dari titik pemantauan

2.3 Perancangan Use Case

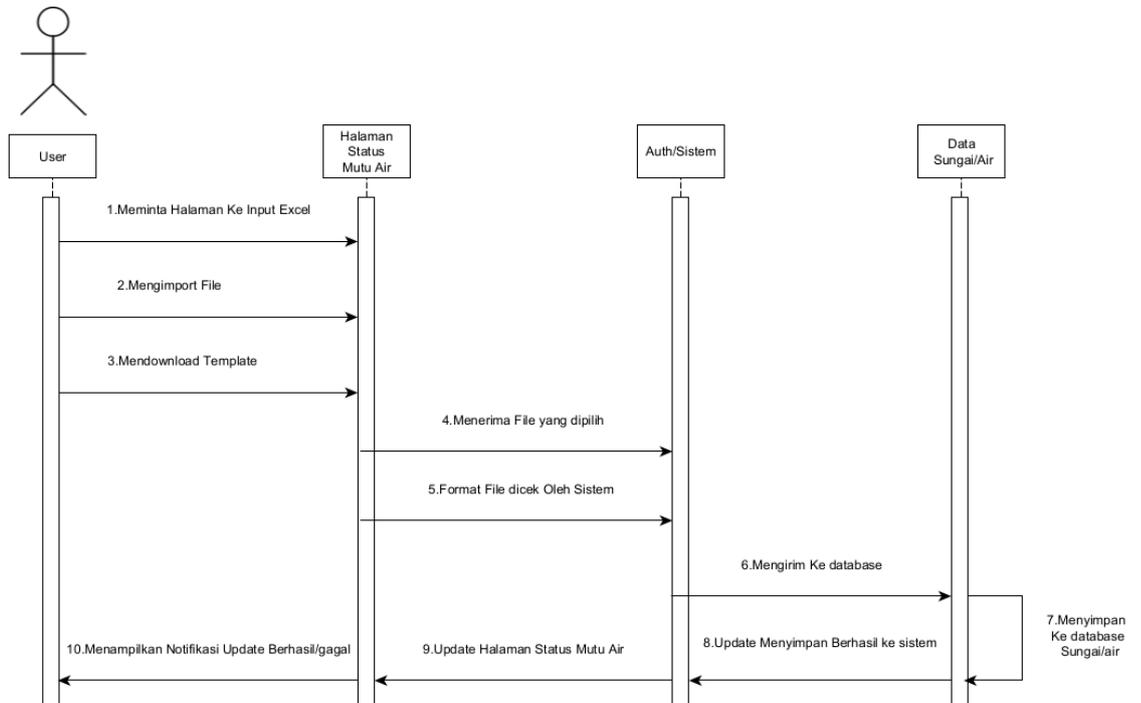
Diagram use case adalah yang menggambarkan hubungan interaksi antara system atau aktor (dalam kasus ini pengguna) dengan sistem yang dibuat, Diagram use case yang berlaku pada sistem di *website* DLH kota Cimahi. Seluruh fungsionalitas yang terdapat pada aplikasi dan hubungan dengan pengguna akan dinyatakan pada diagram use case pada gambar 2.2.



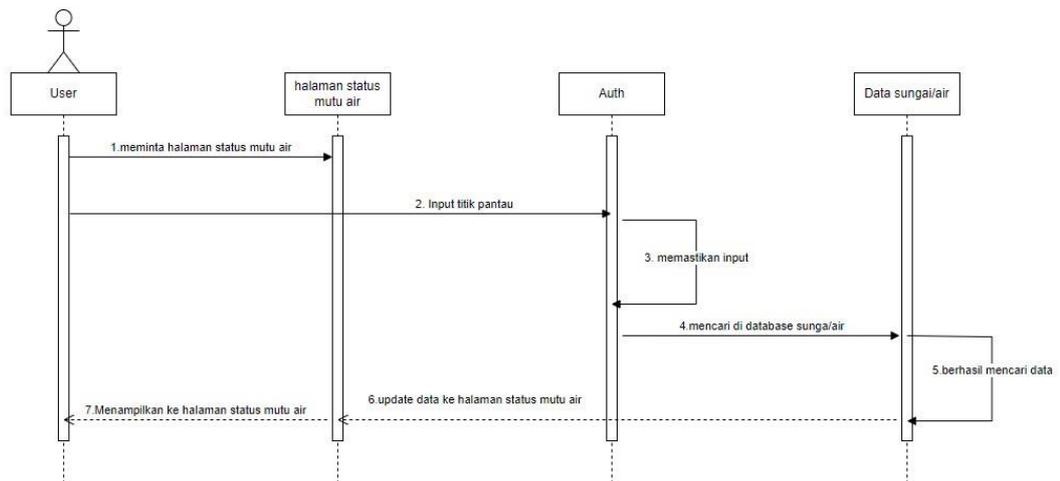
Gambar 2.2 Use Case Diagram

2.4 Sequence Diagram

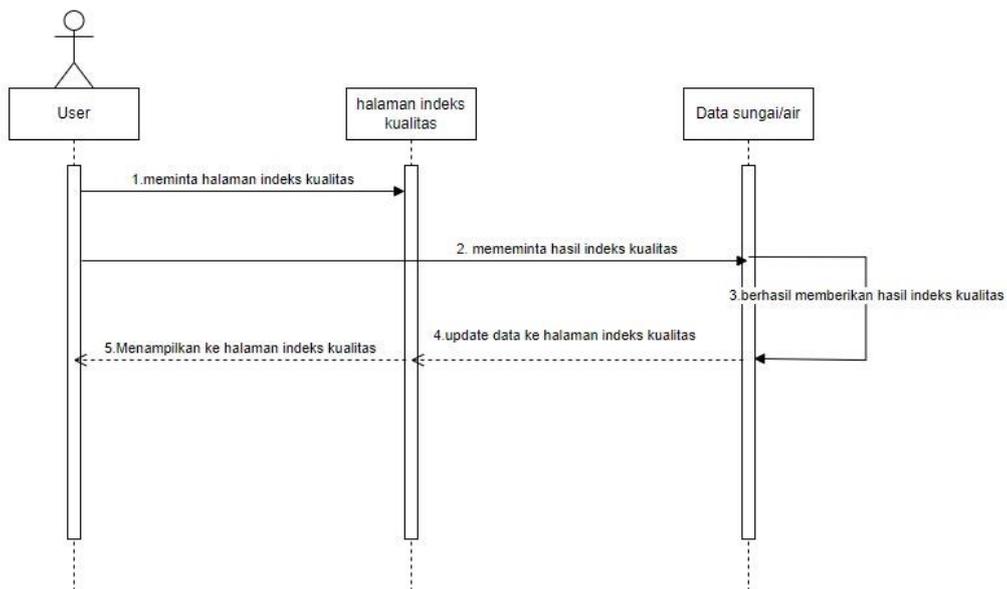
Pada tahapan ini pembuatan *mindmapping* untuk mempermudah membuat bagian pembuatan *database*. *Mindmap* itu sendiri adalah sebuah langkah dalam pemetaan sebuah pikiran atau kebutuhan ke dalam bentuk visual agar mudah *mindmap* itu sendiri adalah sebuah langkah dalam pemetaan sebuah pikiran atau kebutuhan ke dalam bentuk visual agar mudah.



Gambar 2.3 Sequence Diagram Input Data Status Mutu Air Excel



Gambar 2.4 Sequence Diagram Input Data Status Mutu Air



Gambar 2.5 Sequence Diagram Indeks Kualitas Air

2.5 Perhitungan Status Mutu Air

Pada tahapan ini mengimplementasikan formula untuk menghitung status mutu air pada sistem dan bagian pembuatan *database*. Dengan menggunakan *flowchart* formula dibagi menjadi 5 yang terdapat pada gambar 4.2

- Parameter yang konsentrasinya lebih rendah dari baku mutu, kualitas airnya membaik

$$(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = \frac{\text{konsentrasi } (\frac{\text{mg}}{\text{liter}})}{\text{nilai baku mutu } (\frac{\text{mg}}{\text{liter}})} \quad (1)$$
 - Parameter yang konsentrasinya lebih tinggi dari baku mutu, kualitas airnya membaik

$$(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = \frac{C_{\text{im}} - C_i (\text{hasil pengukuran})}{C_{\text{im}} - L_{ij}} \quad (2)$$
 - Parameter yang memiliki rentang :
 - Jika $C_i \leq L_{ij}$ rata-rata

$$(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}]}{\{(L_{ij})_{\text{minimum}} - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}\}} \quad (3)$$
 - Jika $C_i > L_{ij}$ rata-rata

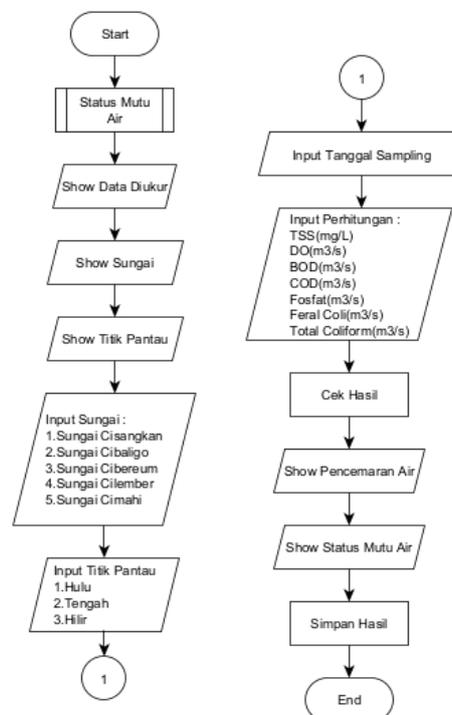
$$(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}]}{\{(L_{ij})_{\text{maksimum}} - (L_{ij})_{\text{rata-rata}}\}} \quad (4)$$
 - Jika hasil C_i/L_{ij} lebih dari 1 :

$$(C_i/L_{ij})_{\text{baru}} = 1,0 + P \cdot \log (C_i/L_{ij})_{\text{hasil pengukuran}} \quad (5)$$
 - Nilai Indeks Pencemaran :

$$PI_j = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})_M^2 + (C_i/L_{ij})_R^2}{2}} \quad (6)$$
- Keterangan :
 C_i = Konsentrasi berdasarkan kualitas air
 L_{ij} = Baku mutu
 P_{ij} = Indeks Pencemar

Gambar 2.6 Formula Perhitungan Status Mutu Air

Tujuan pembuatan *Flowchart* pada perhitungan status mutu air adalah dengan mempermudah developer mengimplementasikan di sistem



Gambar 2.7 Flowchart Status Mutu Air

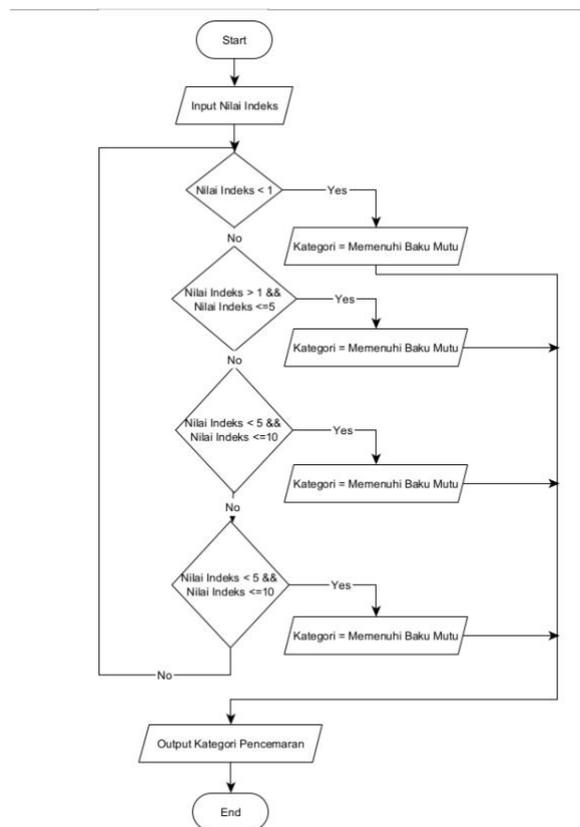
2.6 Perhitungan Indeks Kualitas Air

Pada bagian halaman indeks kualitas air terdapat penyajian rekapan data. Rekapan data yang dilihat adalah bagaimana tiap sungai mempunyai nilai pencemaran tinggi, sedang, dan rendah. Halaman indeks kualitas air juga merekapkan data tiap tahunnya dengan mengambil data pada status mutu air. Setelah direkap data dengan periode terdapat nilai indeks kualitas air. Nilai indeks kualitas air adalah nilai rekapan satu periode pada penelitian nilai pencemaran sungai

Nilai Indeks	Kategori
$0 \leq P_{ij} \leq 1$	Memenuhi baku mutu
$1 < P_{ij} \leq 5$	Cemar ringan
$5 < P_{ij} \leq 10$	Cemar sedang
$P_{ij} > 10$	Cemar berat

Gambar 2.8 Tabel Penentuan Status Mutu Air

Tujuan pembuatan *Flowchart* untuk menentukan kategori pencemaran sungai dengan mengacu pada tabel penentuan status mutu air.



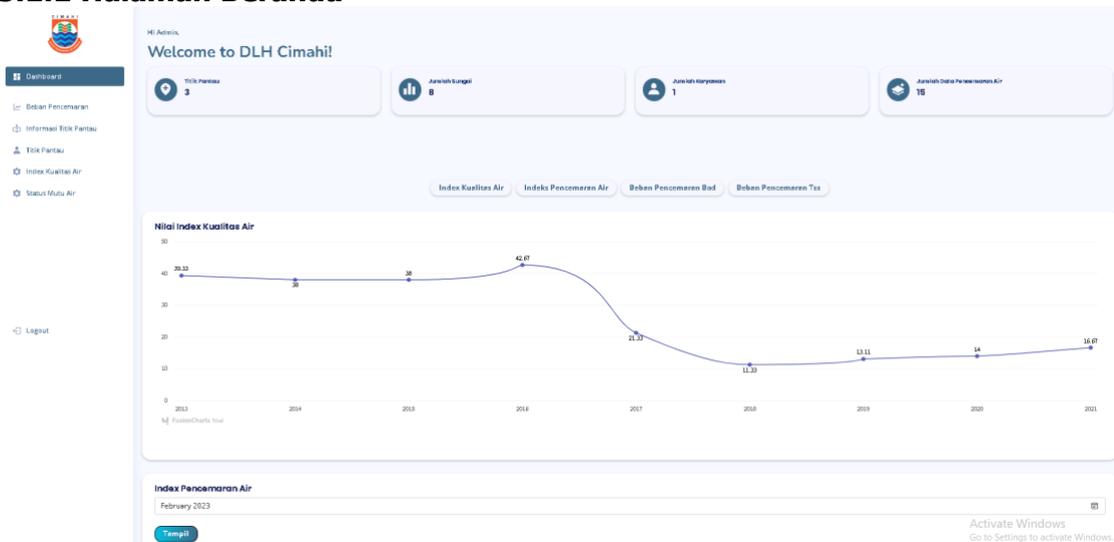
Gambar 2.9 Flowchart Penentuan Indeks Kualitas Air

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Website

Pada sub bab pengujian system akan dijelaskan terkait kegiatan harapan pengamatan dan kesimpulan. Untuk kegiatan, menjelaskan kegiatan yang dilakukan pada halaman tersebut, kemudian harapan, menjelaskan terkait harapan yang dapat dilakukan pada halaman tersebut kemudian pengamatan, menjelaskan mekanisme penggunaan aksi pada halaman tersebut. Dan kesimpulan, menjelaskan terkait hasil akhir yang dilakukan pada halaman tersebut.

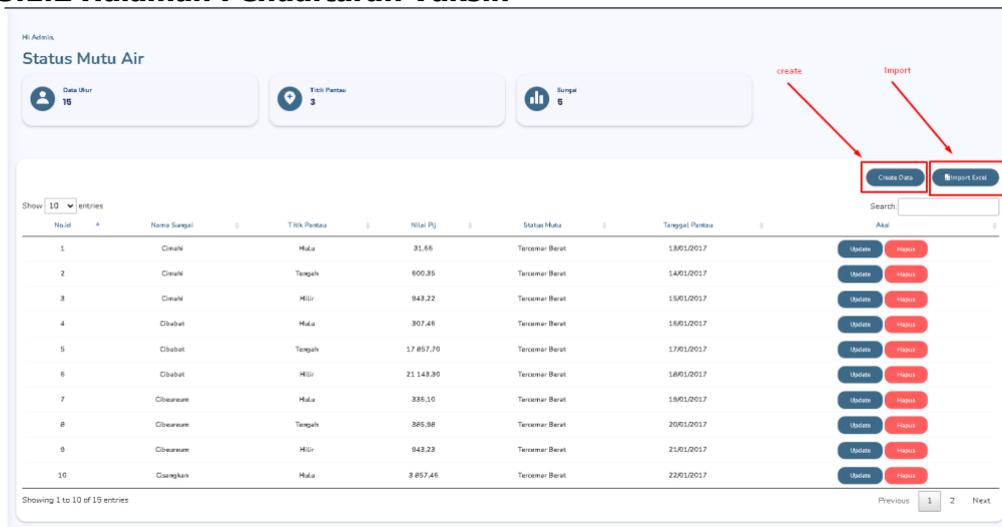
3.1.1 Halaman Beranda



Gambar 3.1. Tampilan Halaman Beranda

Pada halaman beranda terdapat card box yang menampilkan jumlah data titik pantau dan jumlah sungai, pada bagian isi terdapat grafik indeks kualitas air dan terdapat pilihan periode indeks kualitas air.

3.1.2 Halaman Pendaftaran Vaksin



Gambar 3.2 Tampilan Halaman Status Mutu Air

3.1.3 Halaman Informasi *Website*



Gambar 3.3 Tampilan Update, Import, Delete

Kemudian setelah itu pada table status mutu air terdapat dua aksi yaitu menghapus data dan update data berikut dibawah ini halaman update data.

A screenshot of a web application form titled 'Perhitungan Mutu Air'. The form is set against a light blue background. At the top left, it says 'Hi Admin,'. Below the title, there are three dropdown menus: 'Cibaligo', 'Tengah', and 'Cisangkan Tengah'. Below these is a small '2' in a grey box. The main form area contains several input fields: 'Tanggal' (with a date picker icon), 'TSS(mg/L)', 'DO(m3A)', 'BOD(m3A)', 'COD(m3A)', 'Fosfat(m3A)', 'Feral Coli(m3A)', and 'Total Coliform(m3A)'. Below these fields are two buttons: 'Cek Hasil' and 'Simpan Hasil'. At the bottom, there are two more input fields: 'Pencemaran air (Pij)' and 'Status Mutu Air', followed by another 'Simpan Hasil' button.

Gambar 3.4 Tampilan Halaman Status Mutu Air Single Input

Untuk mengakses halaman ini tekan buton *Create Data* pada halaman utama Status mutu air. Berikut dibawah ini gambar halaman insert data.

Tanggal	<input type="text" value="09/10/2022"/>
TSS(mg/L)	<input type="text" value="30"/>
DO(m3/s)	<input type="text" value="6"/>
BOD(m3/s)	<input type="text" value="4"/>
COD(m3/s)	<input type="text" value="17"/>
Fosfat(m3/s)	<input type="text" value="0.1"/>
Feral Coli(m3/s)	<input type="text" value="1200"/>
Total Coliform(m3/s)	<input type="text" value="1400"/>
	<input type="button" value="Cek Hasil"/>
Pencemaran air (Pij)	<input type="text" value="1.2348985994153103"/>
Status Mutu Air	<input type="text" value="Tercemar Ringan"/>
	<input type="button" value="Simpan Hasil"/>

tombol Hitung

tombol simpan data

Gambar 3.5. Tampilan Perhitungan Status Mutu Air Single Input

Selain dibuat untuk membuat data pada halaman ini terdapat fungsi perhitungan pij dan nilai status mutu air. Untuk melihat perhitungan nilai pij nya data perlu diinputkan terlebih dahulu setelah itu dengan menekan tombol cek hasil. Berikut gambar dibawah ini adalah bagian perhitungan Pij

Jika ingin menggunakan fitur ini silahkan download template excel dibawah ini.

No file chosen

Gambar 3.6 Tampilan Import Excel Multiple Input

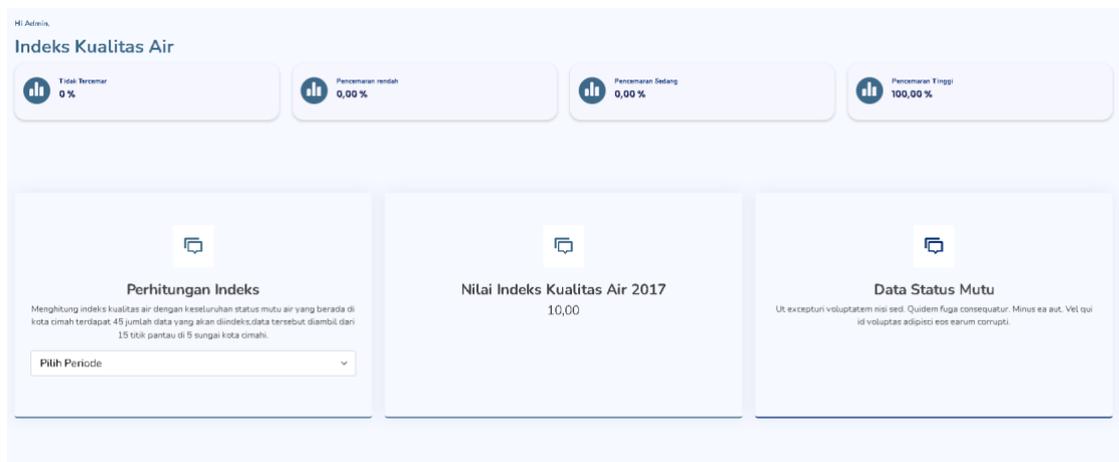
Untuk mengakses halaman ini tekan buton Import pada halaman utama Status mutu air. Berikut dibawah ini gambar halaman insert data.

3.1.3 Halaman Pengolahan Data pada Admin

No	Nama Sungai	Titik Pantau	Kode Titik	tanggal_pantau	TSS	DO	BOD	COD	Fosfat	Fecal Coli	Total Coliform	
1												
2	1	Cimahi	Hulu	1	2017-01-13	84.67	4.53	2.31	85.65	0.1	20000	220000
3	2	Cimahi	Tengah	2	2017-01-14	109.33	3.77	15.19	39.28	0.13	710000	4200000
4	3	Cimahi	Hilir	3	2017-01-15	147	4.04	15.28	52.08	0.09	610000	6600000
5	4	Cibabat	Hulu	1	2017-01-16	65.83	3.05	14.19	24.99	0.31	230000	2150000
6	5	Cibabat	Tengah	2	2017-01-17	19.33	1.9	32.47	98.71	1	5500000	125000000
7	6	Cibabat	Hilir	3	2017-01-18	28.67	1.59	48.93	1.6456	0.57	6400000	148000000
8	7	Cibeureum	Hulu	1	2017-01-19	122.67	3.99	15.09	75.23	0.1	730000	2350000
9	8	Cibeureum	Tengah	2	2017-01-20	97.67	2.2	11.79	61.97	0.13	35000	2700000
10	9	Cibeureum	Hilir	3	2017-01-21	117.67	3.56	15	68.38	0.14	650000	6600000
11	10	Cisangkan	Hulu	1	2017-01-22	21.33	2.32	5.52	26.32	0.09	2000000	27000000
12	11	Cisangkan	Tengah	2	2017-01-23	22.67	2.14	9.66	34.15	0.13	1200000	145000000
13	12	Cisangkan	Hilir	3	2017-01-24	55.53	2.21	13.87	56.51	0.15	3000000	7200000
14	13	Cibaligo	Hulu	1	2017-01-25	20.67	3.65	19.32	69.07	0.27	2000000	3700000
15	14	Cibaligo	Tengah	2	2017-01-26	41.67	1.58	86.41	233.42	0.26	7300000	170000000
16	15	Cibaligo	Hilir	3	2017-01-27	171.33	0.58	71.97	280.01	0.82	6400000	73000000

Gambar 3.7 Tampilan Template Excel

Selain itu Untuk mengimport melalui excel format pengisian diharuskan sesuai dengan gambar pada template excel.



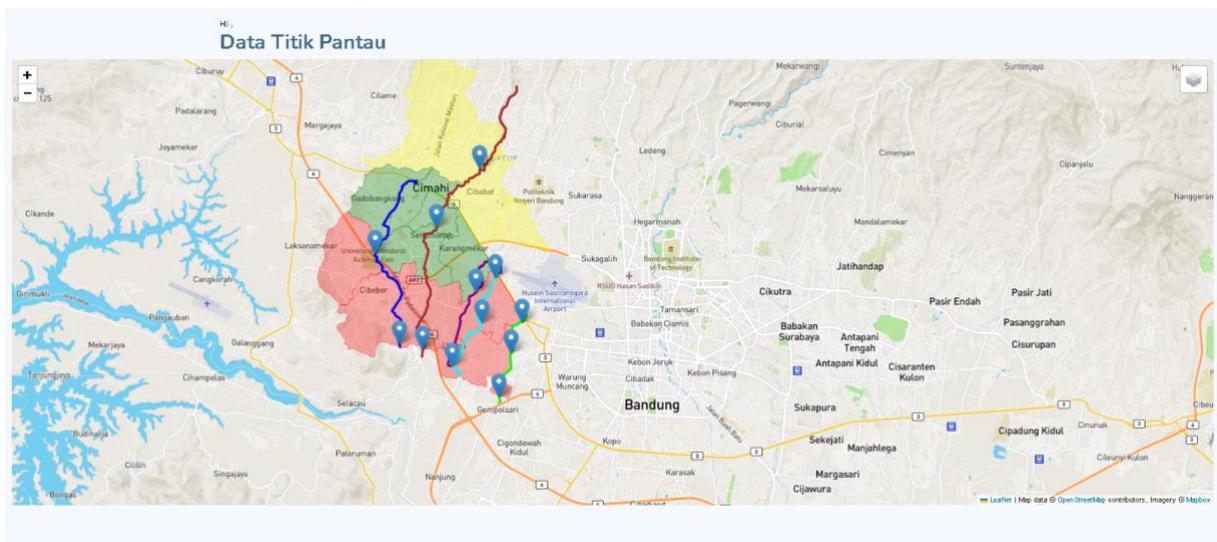
Gambar 3.8 Tampilan Halaman Indeks Kualitas Air

Pada halaman indeks kualitas air terdapat informasi berupa infografik pada bagian atas dan inputan periode pada bagian card bawah.



Gambar 3.9 Tampilan Pilihan Periode Indeks Kualitas Air

Untuk mengatur periode Indeks Kualitas Air tekan tombol pilih periode pada bagian card perhitungan indeks



Gambar 3.10. Tampilan Infografis Titik Pantau

Pada Halaman Titik Pantau terdapat infografis titik pantau yang sudah ditambahkan sebelumnya. Titik pantau di kota Cimahi mempunyai 4 sungai yaitu sungai cibaligo, sungai cilember, sungai cisangkan, sungai cimahi tiap sungai mempunyai 3 titik pantau hulu, tengah, dan hilir.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan, implementasi, serta pengujian terhadap *website* DLH kota Cimahi, dapat disimpulkan bahwa *website* DLH kota Cimahi adalah aplikasi yang bertujuan untuk menyimpan data penelitian dan menganalisis data tersebut dimana peneliti pada dinas lingkungan cimahi dapat memproses data dengan jumlah yang banyak dan sekaligus memprosesnya, aplikasi DLH kota cimahi juga menyajikan analisis data berupa grafik indeks kualitas air tiap tahunnya. Aplikasi ini dibuat menggunakan codeigniter 4 sebagai framework untuk memudahkan perancang membuat *website* terstruktur. Pembuatan aplikasi *website* ini dilakukan secara tim dimana tiap tim memiliki bagiannya masing-masing. Aplikasi ini sudah selesai masa produksi dan siap digunakan oleh pihak DLH Cimahi untuk membantu penelitian mereka, namun kendala yang dialami pada pengerjaan aplikasi ini adalah banyaknya perubahan formula dan kondisi kondisi tertentu untuk menghitung status mutu air.

DAFTAR PUSTAKA

- Adani, M. R. (2020, 12 16). *Pengenalan Apa Itu Website Beserta Fungsi, Manfaat dan Cara Membuatnya*. Retrieved from sekawanmedia: sekawanmedia.co.id/blog/pengertian-website/
- Dosen, M. (2017). *Use Case Diagram, Lengkap Studi Kasus dan Contoh Use Case*. Retrieved from Materi Dosen: <https://www.materidosen.com/2017/04/use-case-diagram-lengkap-studi-kasus.html>
- Andani, M. R. (2021, Juni 21). *Mengenal Apa itu Use Case dan Teknik Pembuatannya*. Retrieved from Sekawan Media: <https://www.sekawanmedia.co.id/use-case-diagram/>
- ALBERT VERASIOUS DIAN SANO, S. M. (2020, Desember 15). *DIAGRAM SEQUENCE DALAM ANALISA & DESAIN SISTEM INFORMASI*. Retrieved from BINUS:
- Hisky Robinson Sampe, I. J. (2018). Kajian Perhitungan Beban Pencemaran Sungai Cisangkuy. *Reka Lingkungan*, 10.
- Hisky Robinson Sampe, I. J. (2018). Kajian Perhitungan Beban Pencemaran Sungai Cisangkuy. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 12.
- Howard, A. G. (2017). Mobilenets: Efficient convolutional neural networks for mobile vision