

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN STATUS MUTU AIR SUNGAI MENGGUNAKAN METODE INDEKS PENCEMARAN

Khairunnisyah¹surya Ade Saputera²

^{1,2} Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu
Jl. Bali Po. Box, 118 Kota Bengkulu 38119
(Telp 0736-22765 Fak. 0736-26161)

¹anis_zhu@yahoo.co.id

²adesurya2012@gmail.com

ABSTRAK— Bengkulu Provincial Environment and Forestry Agency (DLHK) is a technical agency responsible for environmental management in Bengkulu. During this time, DLHK Bengkulu Province monitor the development of water quality status of the river by taking samples of river water at several points of the river covering the river upstream, midpoint and downstream point of the river. Decision making process of water quality status is still impressed slowly so that the system used must be updated following the latest technological developments and information systems. Therefore, it is necessary to have a new system that there are processes that are automatic and accurate calculations. This research uses pollution index method according to. The results of this study indicate that, decision support system to determine the status of river water quality using pollution index method can perform the calculation process automatically and accurately, more effectively and more efficiently more modern follow the current information system development.

Keywords: DLHK, Quality Status of River Water

Abstrak— Aliran Sungai Bengkulu meliputi tiga kabupaten, yang digunakan sebagai tempat aktivitas manusia disekitar aliran sungai, banyaknya aktivitas penduduk dan pabrik disekitar sungai meningkatkan jumlah limbah yang masuk kedalam aliran sungai Bengkulu. Dinas Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Provinsi Bengkulu (DLHK) adalah instansi teknis yang bertanggung jawab dalam pengelolaan lingkungan hidup di Bengkulu. Selama ini, DLHK Provinsi Bengkulu memantau perkembangan status mutu air sungai dengan cara mengambil sampel air sungai di beberapa titik sungai mencakup titik hulu sungai, titik tengah serta titik hilir sungai. Proses pengambilan keputusan status mutu air masih terkesan lambat sehingga sistem yang digunakan harus diperbaharui mengikuti perkembangan teknologi dan sitem informasi yang mutakhir. Oleh karena itu, diperlukannya sistem baru yang bersifat otomatis dan perhitungan yang akurat. Penelitian ini menggunakan metode indeks pencemaran sesuai dengan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, sistem pendukung keputusan untuk menentukan status mutu air sungai menggunakan metode indeks pencemaran dapat melakukan proses perhitungan secara otomatis dan akurat, lebih efektif dan efisien lebih modern mengikuti perkembangan sistem informasi saat ini

Kata Kunci : DLHK, Status Mutu Air Sungai.

1. PENDAHULUAN

Air menjadi subjek yang perlu mendapat perhatian yang seksama dan cermat. Dalam Peraturan Pemerintahan Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan dan perikehidupan manusia serta untuk memajukan kesejahteraan umum sehingga merupakan modal dasar dan faktor utama pembangunan[1]. Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Bengkulu adalah instansi teknis yang bertanggung jawab dalam pengelolaan lingkungan hidup di Bengkulu.

Seiring dengan usaha peningkatan kinerja dan pelayanan, penggunaan dan pemanfaatan teknologi informasi semakin diperlukan untuk menggantikan peran teknologi manual. Hal ini dikarenakan kemudahan yang dapat diperoleh dari penggunaan teknologi informasi untuk pengolahan data maupun penyajian informasi yang cepat dan akurat sangat membantu untuk meningkatkan kinerja organisasi agar lebih efisien dan efektif. Namun, seringkali banyak organisasi yang mengabaikan atau kurang memaksimalkan pemakaian teknologi informasi di dalam kegiatan operasionalnya[2]. Namun selama ini, Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Bengkulu memantau perkembangan status mutu air sungai dengan cara mengambil sampel air sungai di beberapa titik sungai mencakup titik hulu sungai, titik

54 | <http://www.jurnal.umb.ac.id/index.php/JTIS>

tengah serta titik hilir sungai. Kemudian dari sampel yang diperoleh, akan dilakukan pengukuran kadar zat-zat yang terkandung didalam air sungai dilaboratorium. Selanjutnya, menggunakan perhitungan-perhitungan dengan memanfaatkan fitur-fitur yang ada pada microsoft excel untuk melakukan perhitungan dan pengelompokan terhadap data yang didapat dari laboratorium tempat pengujian sampel-sampel air sungai yang telah diteliti..

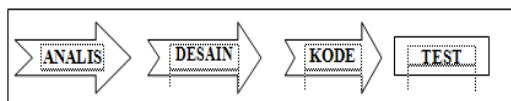
Sistem Pendukung Keputusan (SPK) biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau suatu peluang. Aplikasi SPK digunakan dalam pengambilan keputusan menggunakan CBIS (*computer based information sytems*) yang fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur[3].

Tujuan dari penelitian ini adalah Pembuatan system pendukung keputusan untuk menentukan status mutu air sungai, dan sebagai media atau instrument penyebaran informasi terkait status mutu air sungai kepada masyarakat umum maupun bagi pengambil kebijakan terkait

II. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengembangan Sistem

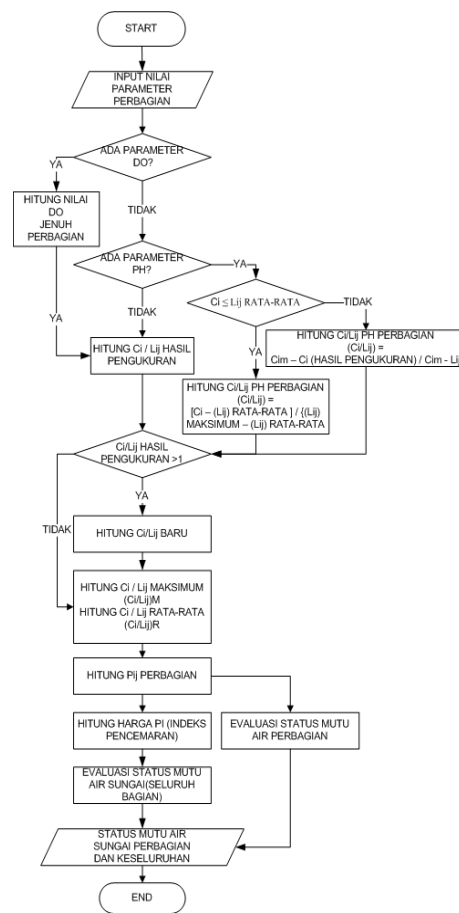
Metode pengembangan sistem yang dipakai dalam penelitian ini adalah Model Incremental dalam rekayasa perangkat lunak menerapkan rekayasa perangkat lunak perbagian, hingga menghasilkan perangkat lunak yang lengkap. Proses membangun berhenti jika produk telah mencapai seluruh fungsi yang diharapkan. Model ini terdiri dari proses Analisa, Desain, Kode dan Pengujian/test. pada gambar berikut :



Gbr 1. Model Incremental

B. Flowchart Sistem

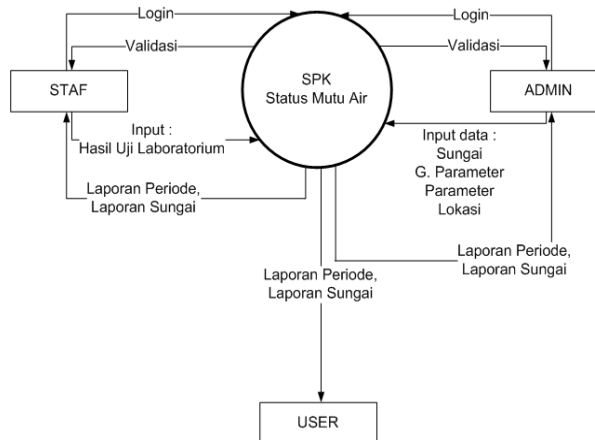
Adapun flowchart dari kerja sistem ini adalah sebagai berikut:



Gbr 2. Flowchart kerja sistem

C. Diagram Konteks

Dalam diagram konteks diatas terdapat tiga entitas, yaitu operator, staf dan user. Dalam hal ini, yang bisa mengedit data yang ada dalam sistem ini staf hanya dapat melakukan input data, user hanya dapat melakukan akses untuk melihat data dalam bentuk laporan. Sedangkan, operator memiliki semua hak akses termasuk hak akses user dan staf. Bisa dilihat pada gambar berikut :



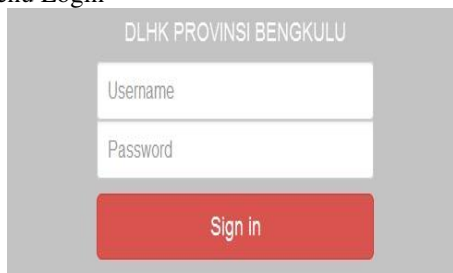
Gbr 3. Diagram Konteks

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil perancangan aplikasi Akan dijelaskan satu persatu hasil dari implementasi sistem Pendukung Keputusan Status Mutu Air Sungai Menggunakan Metode Indeks Pencemaran, dimulai dari tampilan login, menu utama staf dan sub menu staf, menu utama admin dan sub menu admin, menu utama user dan sub menu user. Dijelaskan sebagai berikut:

1. Menu Login



Gbr 4. Tampilan Login

Tampilan menu login merupakan tampilan awal dimana menu ini berfungsi membedakan antara admin dan staf, apabila yang dimasukkan adalah username dan password admin maka pengguna akan diarahkan pada menu utama admin, sedangkan untuk username staf dan password staf akan di arahkan pada menu utama staf.

2. Menu Utama

Menu utama pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Status Mutu Air Sungai terdiri dari dua menu utama :

1) Menu Utama Admin

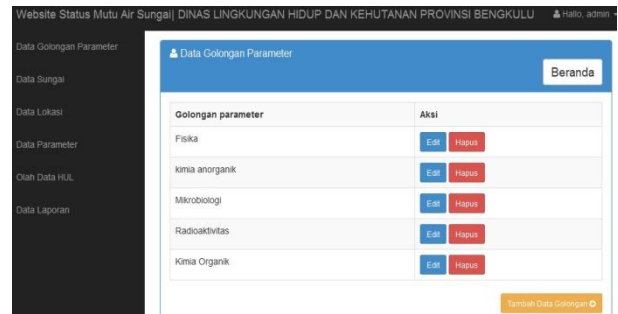
Menu utama admin terdiri dari beberapa sub menu seperti yang terlihat pada gambar berikut :



Gbr 5. Tampilan Menu Utama Admin

Berikut ini adalah tampilan dari sub menu yang ada pada menu utama admin :

a. Menu Data Golongan Parameter



Gbr 6. Menu Data Golongan Parameter

b. Menu Data Sungai



Gbr 7. Menu Data Sungai

Menu Data Sungai terdapat tiga tombol fungsi yang memiliki fungsi membantu pengguna untuk mengolah data, beberapa tombol tersebut diantaranya adalah :

- a) Tombol tambah data sungai merupakan fasilitas bagi pengguna untuk menambahkan data sungai.
- b) Tombol edit merupakan fasilitas bagi pengguna untuk merubah data yang sudah ada.
- c) Tombol hapus berguna untuk menghapus data yang sudah ada.

3. Menu Data Lokasi

Menu Data Lokasi merupakan menu yang menampilkan data-data lokasi penelitian sampel. Pada Menu Data Lokasi terdapat tiga tombol yaitu :

- a) Tombol tambah lokasi yang ada pada menu data laporan ini berguna untuk menambahkan data lokasi.
- b) Tombol edit pada terdapat pada menu Data Lokasi berguna untuk merubah data lokasi yang ada.
- c) Tombol hapus berguna untuk menghapus data lokasi yang sudah ada.



Gbr 7. Menu Data Lokasi

4. Menu Data Parameter

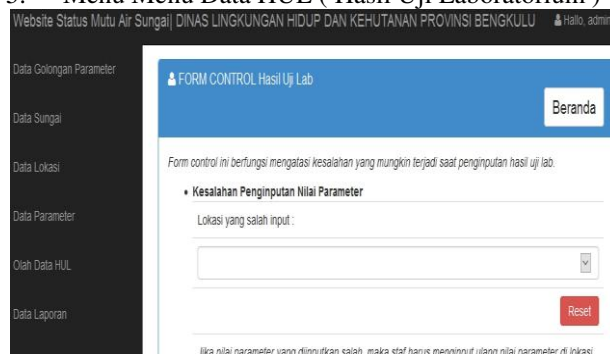


Gbr 8. Menu Data Parameter

Menu Data Parameter berisikan data-data parameter dengan satuan dan nilai kelas-kelas baku mutu pada masing-masing parameter. Pada menu Data Parameter tersedia tiga tombol yaitu :

- a) Tombol Tambah Parameter yang ada pada menu Data Parameter berguna untuk menambahkan data parameter baru.
- b) Tombol Edit merupakan fasilitas bagi pengguna yang berguna untuk merubah data parameter yang ada.
- c) Dan tombol Hapus berguna untuk menghapus data.

5. Menu Menu Data HUL (Hasil Uji Laboratorium)



Gbr 9. Menu Data HUL

Terdapat dua tombol reset dengan fungsi yang berbeda pada Menu Data HUL (hasil uji laboratorium) misal :

- a) Yang pertama tombol reset pada list Kesalahan Penginputan Nilai Parameter, berguna untuk menghapus data nilai parameter yang kemudian mengharuskan staf untuk menginput data HUL pada satu lokasi sungai dimana terjadi kesalahan penginputan nilai.
- b) Tombol reset kedua pada list Kekurangan Jumlah Parameter, Sementara Nilai Parameter Sudah Diinputkan. Tombol ini berfungsi untuk menghapus seluruh data yang sudah diinput dimana terjadi kesalahan dalam jumlah parameter yang digunakan.

6. Menu Data Laporan

Pada Menu Data Laporan, terdapat tombol Lihat Laporan yang berguna untuk melihat data laporan yang sudah tersimpan di system. Setelah lihat laporan akan ada beberapa tombol lagi yaitu, tombol hapus untuk menghapus data laporan, tombol download laporan untuk mengunduh laporan dan tombol kembali untuk kembali pada halaman sebelumnya.



Gbr 10. Menu Data Laporan

a) Menu Utama Staff

Menu utama staf juga terdiri dari beberapa sub menu seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini :



Gbr 11. Menu Utama Staff

Masing-masing sub menu memiliki tampilan form tersendiri diantaranya :

- b) Menu Pilih Parameter



Gbr 12. Menu Pilih Parameter

Pada form Pilih Parameter, mempunyai 3 tombol fungsi

Tombol Pilih Parameter

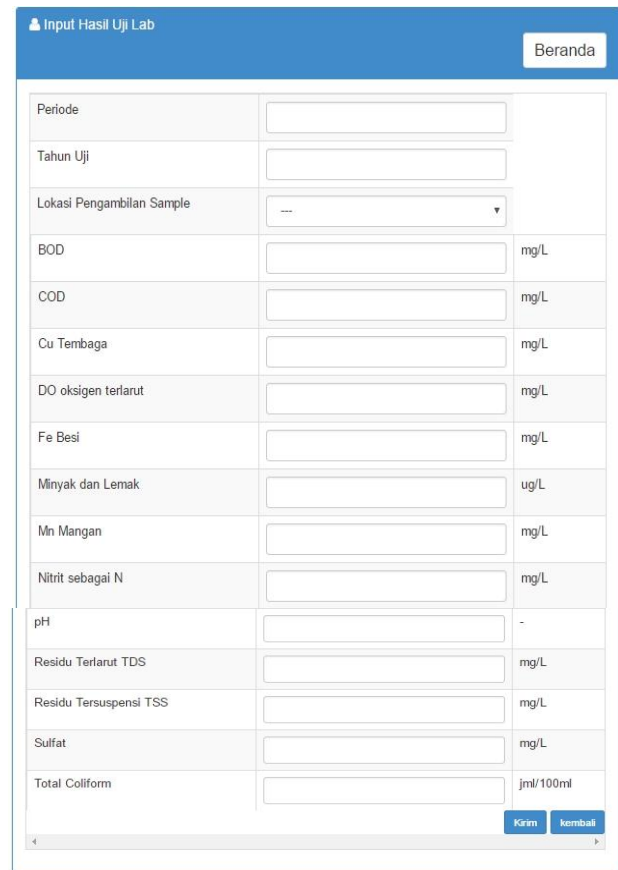
- a) Fungsi tombol pilih parameter adalah untuk menambahkan parameter yang akan digunakan dalam proses menentukan status mutu air sungai. Penambahan parameter harus mengikuti peraturan yang ada pada instansi terkait.
- b) Untuk mengisi list parameter pilih beberapa parameter yang dibutuhkan untuk penelitian, maka akan tampil list parameter yang sudah dipilih

Parameter	Aksi
pH	Hapus
Residu Tersuspensi TSS	Hapus
Residu Terlarut TDS	Hapus
BOD	Hapus
COD	Hapus
DO oksigen terlarut	Hapus
Cu Tembaga	Hapus
Fe Besi	Hapus
Mn Mangan	Hapus
Nitrit sebagai N	Hapus
Sulfat	Hapus
Total Coliform	Hapus
Minyak dan Lemak	Hapus

Gbr 13. List Parameter

7. Menu Input Data HUL (Hasil Uji Laboratorium)

Tampilan input menu HUL setelah memilih parameter pada langkah sebelumnya. Menu Input Data HUL (Hasil Uji Laboratorium) adalah menu yang disediakan untuk staf sebagai form input data hasil dari laboratorium Badan Lingkungan Provinsi Bengkulu. Kemudian inputkan masing-masing data Hasil Uji Laboratorium.



Gbr 14. Menu Input Data HUL (Hasil Uji Laboratorium)

8. Menu Laporan

Pada menu ini terdapat dua tombol masing-masing yaitu:

- a) Tombol Laporan Status Mutu Air Per Peruntukan, melihat dan mengunduh laporan status mutu air per peruntukan atau perbagian, seperti pada gambar 15



Gbr 15. Menu Laporan Per Peruntukan

Pada gambar 15 tahun uji merupakan tahun pengujian, nama sungai diisi dengan sungai yang berkaitan dengan data peruntukan yang akan digunakan, lokasi merupakan peruntukan atau bagian yang akan digunakan untuk laporan sungai, baku mutu adalah kelas

- $0 \leq PI_j \leq 1,0 \rightarrow$ memenuhi baku mutu (kondisi baik)
- $1,0 < PI_j \leq 5,0 \rightarrow$ cemar ringan
- $5,0 < PI_j \leq 10 \rightarrow$ cemar sedang
- $PI_j > 10 \rightarrow$ cemar berat

baku mutu yang akan digunakan. Tombol lihat laporan berguna untuk menyeleksi data Ci/Lij maksimum dan Ci/Lij rata-rata untuk menghitung PI_j (indeks pencemaran bagi peruntukan). Berikut ini adalah perhitungan yang digunakan Nilai yang sudah didapat:

$M = 2.5051499783199$
 $R = 0.326649998332299$

Maka,

$$PI_j = \frac{\sqrt{(C_i/L_{ij})^2_M + (C_i/L_{ij})^2_R}}{2}$$

$PI_j = \frac{\sqrt{(2.5051499783199)^2 + (0.326649998332299)^2}}{2}$
 $PI_j = 1.7864037387006$

Kemudian sistem mengevaluasi terhadap nilai PI_j :

- a) Laporan Status Mutu Air Sungai
 Tombol ini berfungsi menampilkan form pembuatan laporan status mutu air sungai. Seperti pada gambar 16 berikut ini.

Gbr 16. Form Laporan Status Mutu Air Sungai

Kolom Input Kode Laporan berfungsi untuk membuat Kode Laporan yang akan digunakan, dropdown tahun uji dan nama sungai berfungsi untuk memilih tahun dan sungai yang akan dibuat laporan sungainya. Pada tombol Lihat Laporan, akan dilakukan proses pada nilai PI_j yang sudah diterima oleh sistem untuk menghitung nilai PI sungai beserta status mutu air sungainya. Perhitungan untuk mendapatkan nilai PI sungai adalah dengan menghitung nilai rata-rata PI_j dari seluruh bagian sungai.

Maka, $PI_{\text{sungai}} = \frac{\text{jumlah nilai } PI_j}{\text{jumlah bagian atau peruntukan}}$

$PI_{\text{sungai}} = \frac{1.7864037387006}{1} = 1.7864037387006$

Laporan Status Sungai Air Nelas
 Kode Laporan : Laporan1
 Tahun Uji : 2015

Iokasi		HULU		
Baku Mutu		2		
periode	Ci/Li Rata-Rata	Ci/Li Maksimal	PI Peruntukan	Status Peruntukan
1	0.326649998332299	2.5051499783199	1.7864037387006	Cemar Ringan

-- Kesimpulan Laporan --

PI Sungai	Status Air Sungai
1.7864037387006	Cemar Ringan

[Download Laporan](#) [Kembali](#)

Gbr 17. Laporan Status Mutu Air Sungai

9. Tampilan User

Halaman user merupakan fasilitas yang ditujukan sebagai penyebaran informasi yang ditujukan untuk masyarakat umum atau para pengambil kebijakan dalam hal yang terkait pada data status mutu air sungai. Berikut ini adalah menu utama untuk halaman user yang tertera pada gambar 18



Gbr 18. Menu Utama User

Pada menu halaman ini terdapat beberapa menu yakni :

- a) Beranda
 Berguna untuk mengembalikan pada halaman awal.
- b) Profil DLHK
 Menampilkan box yang berisikan tentang keterangan singkat Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Bengkulu.
- c) Hubungi Kami
 Menampilkan box yang berisikan alamat, nomor telepon dan email DLHK.
- d) Status Mutu Air Sungai Menampilkan halaman yang berisi laporan status mutu air sungai untuk diunduh
- e) Tentang Sungai

Menampilkan halaman tentang himbauan pelestarian sungai dan informasi tentang sungai yang dapat di unduh dengan menekan tombol download.

IV. Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini meliputi pengujian jalannya aplikasi dan analisa hasil uji.

A. Pengujian Jalannya Aplikasi

Pengujian jalannya aplikasi merupakan pengujian yang menargetkan jalannya aplikasi dan fungsi tombol-tombol yang ada sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 1. Pengujian Aplikasi

Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kemampuan
Tampilan Login	Mengisi username dan password	Dapat mengakses menu beranda berdasarkan berdasarkan username yang diinput	Sesuai dengan yang diharapkan	Valid
(Admin) Data Golongan Parameter	Menambah, mengubah dan menghapus data golongan parameter	Dapat mengolah data golongan parameter	Sesuai dengan yang diharapkan	Valid
(Admin) Olah Data HUL	Menghapus bagian data yang sudah diinputkan oleh staf	Data HUL yang sudah dihapus dapat diperbaiki oleh staf	Sesuai dengan yang diharapkan	Valid
(Admin) Data Laporan	Mencetak laporan berdasarkan kode laporan sungai	Menampilkan form download laporan	Sesuai dengan yang diharapkan	Valid
(Stat) Pinta Parameter	Menambahkan dan menghapus parameter	Menampilkan dan mengolah tabel parameter	Sesuai dengan yang diharapkan	Valid
(Stat) Input Data HUL	Menginput HUL dan melakukan pencarian data HUL yang sudah ada	Data HUL sesuai dengan perhitungan Metode Indeks Pencemaran	Sesuai dengan yang diharapkan	Valid
(Stat) Laporan Status Mutu Air per Perencanaan	Menginput berdasarkan form inputnya	Menampilkan form download laporan perencanaan berdasarkan data yang sudah diinput	Sesuai dengan yang diharapkan	Valid
(Stat) Laporan Status Mutu Air Sungai	Menginput berdasarkan form inputnya	Menampilkan form download laporan sungai berdasarkan data yang sudah diinput	Sesuai dengan yang diharapkan	Valid
(User) Halaman awal	Menampilkan menu beranda secara keseluruhan	Menampilkan profil, kontak dan informasi	Sesuai dengan yang diharapkan	Valid

V. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Akses dibagi menjadi 3 level yaitu admin, staf dan user. Sehingga masing-masing level akses hanya dapat mengakses sesuai dengan level akses.
2. Perhitungan status mutu air lebih akurat karena perhitungan dilakukan secara otomatis berdasarkan metode indeks pencemaran.
3. Sistem yang dibuat pada penelitian ini lebih efektif dan efisien lebih modern mengikuti perkembangan sistem informasi saat ini.
4. Tampilan responsif dan pengolahan data lebih dinamis.

Referensi

[1] Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup. No.115/Menteri Negara Lingkungan Hidup/2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.

[2] Gunawan, G., & Cahyani, M. I. (2018). Penerapan Algoritma Kruskal Dalam Mencari Lokasi Anjungan Tunai Mandiri Bank Rakyat Indonesia Cabang Bengkulu Berbasis Android. *Journal of Technopreneurship and Information System (JTIS)*, 1(2), 44-49.

[3] Nofriansyah, D., Kom, S., & Kom, M. (2015). *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*. Deepublish.