

Rancang Bangun Sistem Informasipenanganan Masalah Air

Tara Sukandi^{#1}, Tusina^{#2}, Nofi Safriadi^{#3}

#Program Studi Informatika Universitas Tanjungpura

Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Kalimantan Barat 78115

¹tara@nazava.com, ²tursinal5@yahoo.com, ³bangnops@gmail.com

Abstrak—Air bersih merupakan elemen penting dalam kegiatan sehari-hari, baik itu untuk memasak, mandi, mencuci dan banyak lagi kegunaan air untuk kehidupan sehari-hari. Air bersih tanpa pengolahan terlebih dahulu saat ini sulit ditemukan, apalagi diperkotaan, hampir semua air permukaan sudah terkontaminasi dengan limbah industri maupun limbah rumah tangga. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan memberikan informasi penanganan masalah air kepada masyarakat. Sistem informasi ini dibangun dengan pendekatan terstruktur yang menggunakan beberapa alat bantu dan teknik pengerjaan, seperti diagram arus data, perancangan basis data dan perancangan struktur antarmuka sistem. Pengujian sistem menggunakan metode *Blackbox* dan Kuesioner. Hasil pengujian *Blackbox* pada sistem informasi menunjukkan bahwa proses masukan dan keluaran yang dilakukan berjalan dengan semestinya dan hasil pengujian menggunakan *Likert's Summated Rating (LSR)* mengenai tanggapan dari responden terhadap sistem informasi sebesar 417 dari total skor tertinggi 500 dapat disimpulkan bahwa sistem informasi ini cukup layak digunakan dan diimplementasikan.

Kata Kunci—Air Bersih, *Blackbox*, *Likert's Summated Rating*, Sistem Informasi.

I. PENDAHULUAN

Sumber air bersih tanpa pengolahan terlebih dahulu saat ini sudah agak sulit ditemukan, apalagi diperkotaan, hampir semua sumber air sudah terkontaminasi dengan limbah industri dan limbah rumah tangga. Mengingat air adalah merupakan komponen pokok dari kebutuhan manusia, maka sumber air bersih ini sangatlah diperlukan. Melihat kondisi air saat ini sangat memprihatinkan, bagaimana tidak, sungai yang dulunya airnya bersih sekarang sudah banyak tercemar. Padahal tempo dulu air sungai sering dimanfaatkan untuk mencuci baju, memasak, untuk mandi dan bahkan sebagai air minum yang segar. Tetapi sekarang banyak sungai atau kali yang ada diperdesaan apalagi diperkotaan yang airnya kotor dan berbau kurang sedap. Jadi air bersih di Indonesia sekarang mengalami penurunan kualitas yang sangat signifikan.

Air merupakan bagian dari kehidupan yang tak dapat dipisahkan, terutama air dimanfaatkan sebagai air minum untuk memenuhi asupan cairan tubuh, fungsi utama lainnya air layaknya digunakan untuk memasak, mandi, mencuci dan banyak lagi kegunaan air untuk kehidupan. Oleh sebab itu, ketersediaan air bersih harus diprioritaskan mulai dari perdesaan hingga perkotaan. Tetapi upaya pemerintah terhadap ketersediaan air bersih masih belum dirasakan oleh

seluruh penduduk Indonesia. Tercatat hingga pada tahun 2011, dari sekitar dua ratus jutaan penduduk Indonesia, baru 20% saja yang memiliki akses terhadap air bersih. Itu pun kebanyakan di daerah perkotaan, Sedangkan sisanya atau sekitar 80% rakyat Indonesia masih mengkonsumsi air yang tak layak untuk kesehatan [1].

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis akan melakukan perancangan dan pembuatan aplikasi yang menghasilkan sistem informasi dalam menangani masalah air. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat dalam mengolah air.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Defenisi Sistem

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk melakukan sasaran yang tertentu. Pendekatan sistem yang merupakan jaringan kerja dari prosedur lebih menekankan urutan-urutan operasi didalam sistem. Richard F. Neuschel mengemukakan bahwa suatu prosedur adalah urutan operasi klerikal (tuliskan-menulis), yang melibatkan beberapa orang didalam satu atau lebih departemen, yang diterapkan untuk menjamin penanganan yang seragam dari transaksi-transaksi bisnis yang terjadi [2].

B. Defenisi Data

Gordon B. Davis mengemukakan bahwa data adalah bahan mentah bagi informasi, dirumuskan sebagai kelompok lambang-lambang tidak acak menunjukkan jumlah-jumlah, tindakan-tindakan, hal-hal dan sebagainya [2]. Adapun metode pengumpulan data dapat dilakukan sebagai berikut:

- Melalui pengamatan sendiri secara langsung.
- Melalui wawancara.
- Melalui perkiraan korespondensi.
- Melalui daftar pertanyaan.

C. Defenisi Informasi

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya. Sumber informasi adalah data, data kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian-kejadian (event) adalah kejadian yang terjadi pada saat tertentu.

Gordon B. Davis mengemukakan bahwa informasi adalah data yang telah diolah menjadi sesuatu bentuk yang penting bagi sipenerima dan mempunyai nilai nyata atau yang dapat

dirasakan dalam keputusan-keputusan yang sekarang atau keputusan-keputusan yang akan datang [2].

Adapun fungsi informasi utamanya yaitu menambah pengetahuan atau mengurangi ketidak pastian pemakai informasi, karena informasi berguna memberikan gambaran tentang suatu permasalahan sehingga pengambil keputusan dapat menentukan lebih cepat, informasi juga memberikan standart, aturan maupun indikator bagi pengambil keputusan.

Menurut Jogiyanto (1999) yang dikutip oleh Yakub. [3] nilai dari informasi (*value of information*) ditentukan oleh dua hal yaitu, manfaat dan biaya mendapatkannya. Suatu informasi dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya mendapatkannya.

D. Sistem Informasi

Informasi merupakan komponen yang sangat penting bagi manajemen di dalam pengambilan keputusan. Informasi didapatkan oleh manajemen melalui sistem informasi. Definisi sistem informasi menurut Robert A. Leitch dan K. Roscoe Davis dalam buku Jogiyanto [4] adalah suatu sistem di dalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.

Menurut James B. Bower, Robert E. Schlosser dan Maurice S. Newman dalam buku Jogiyanto [4] sistem informasi adalah suatu cara yang sudah tertentu untuk menyediakan informasi yang dibutuhkan oleh organisasi untuk beroperasi dengan cara yang sukses dan untuk organisasi bisnis dengan cara yang menguntungkan. Peranan sistem informasi adalah sebagai kesatuan cara untuk menciptakan dan membentuk aliran informasi. Penggunaan sistem informasi yang tepat dapat mendukung pengambilan keputusan dan pengendalian di dalam organisasi bisnis.

E. Air Bersih

Air bersih adalah sumber kehidupan yang sehat. Air memang merupakan sumber kehidupan. Namun, air kotor bukanlah sumber kehidupan yang baik dan layak bagi manusia. Tak hanya bagi manusia, air bersih juga amat dibutuhkan oleh makhluk lain seperti tumbuhan dan hewan untuk melangsungkan hidupnya.

Berdasarkan data yang dilansir UNICEF dan WHO, Indonesia adalah satu dari 10 negara yang hampir dua pertiga populasinya tidak mempunyai akses ke sumber air minum bersih. Air yang tidak bersih tidak hanya dapat mempengaruhi kesehatan, namun juga keselamatan dan kualitas hidup anak-anak. UNICEF memperkirakan sebanyak 1.400 anak usia di bawah lima tahun meninggal setiap hari karena penyakit diare yang erat kaitannya dengan kurangnya air bersih serta sanitasi dan kebersihan yang memadai. Bahkan setiap tahunnya, Indonesia menderita kerugian sebesar USD 6,3 miliar dikarenakan sanitasi buruk. Dengan meningkatkan sanitasi, Indonesia berpotensi memberikan kontribusi sebesar USD 4,5 miliar bagi pertumbuhan ekonomi [5].

Dikutip dari WWF indonesia mengemukakan bahwa air merupakan kebutuhan dasar manusia. Sudah menjadi anggapan umum di mana kita menemukan air, maka di sana ada harapan akan kehidupan. Di Bumi, badan air terbesar terdapat di laut sebesar 97 persen dan sisanya sebesar 3 persen

adalah air tawar yang kita digunakan untuk menunjang kehidupan sehari-hari. Dari air tawar itu dua per tiga nya adalah gletser dan es di kutub yang berfungsi menstabilkan iklim global dan hanya satu pertiganya saja yang dapat dimanfaatkan 7 milyar jiwa manusia di dunia [6].

F. Pengolahan Air

Pengolahan air merupakan suatu upaya untuk mendapatkan air bersih dan sehat dengan standar mutu air yang memenuhi syarat kesehatan. Proses pengolahan air merupakan proses perubahan fisik, kimia, dan biologi pada air baku. Adapun tujuan pengolahan air adalah:

- a. Memperbaiki rasa atau derajat keasaman.
- b. Menjernihkan air.
- c. Mengurangi bau.
- d. Menurunkan dan mematikan mikroorganisme.
- e. Mengurangi kadar bahan-bahan terlarut.

1) Pengolahan Air Secara Fisika

Pengolahan air secara fisika yang telah dilakukan adalah penyaringan dan pengendapan atau sedimentasi. Penyaringan merupakan pemisahan antara padatan atau koloid dengan cairan. Proses penyaringan air melalui pengaliran air pada media butiran. Secara alami penyaringan air terjadi pada permukaan yang mengalami peresapan pada lapisan tanah. Bakteri dapat dihilangkan secara efektif melalui proses penyaringan demikian pula dengan warna, keruh, dan besi. Pada proses penyaringan, partikel-partikel yang cukup besar akan tersaring pada media pasir, sedangkan bakteri dan bahan koloid yang berukuran lebih kecil tidak tersaring seluruhnya. Sedangkan sedimentasi adalah proses pengendapan partikel padat yang tersuspensi dalam cairan atau zat cair dengan menggunakan pengaruh gravitasi atau gaya berat secara alami. Kegunaan sedimentasi untuk mereduksi bahan-bahan yang tersuspensi pada air dan kandungan organisme tertentu di dalam air.

2) Pengolahan Air Secara Kimia

Koagulasi atau flokulasi adalah proses pengumpulan partikel-partikel yang tidak dapat diendapkan dengan jalan menambahkan koagulasi. Contoh bahan koagulasi antara lain tawas dan kapur. Cara koagulasi atau flokulasi dalam pengolahan air dengan bahan kimia berguna untuk air yang mengandung kimia berbahaya dan warna tetapi tidak terlalu pekat. Pada prinsipnya apabila air sudah sulit untuk diendapkan maka diperlukan tambahan bahan kimia.

Aerasi adalah proses pengolahan air dengan cara menambahkan udara atau membuat udara berkontak secara langsung dengan air sehingga oksigen terlarut di dalam air semakin tinggi yang bertujuan untuk menambah oksigen, menurunkan karbon dioksida dan mangan supaya bisa diendapkan. Proses ini juga dapat menghilangkan bau pada air.

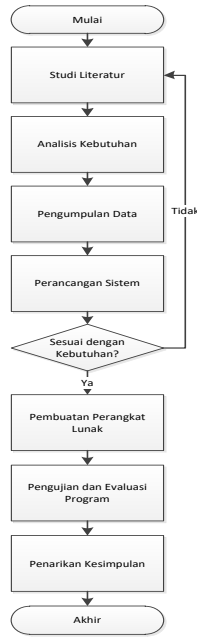
3) Pengolahan Air Secara Mikrobiologi

Upaya untuk memperbaiki mikrobiologi air yang paling konvensional adalah dengan mematikan mikroorganisme dalam air. Proses mematikan mikroorganisme yang banyak dipraktekkan serta paling sederhana adalah dengan mendidihkan air hingga mencapai suhu 100°C.

III. METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

A. Metodologi Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian merupakan gambaran dari langkah-langkah penelitian, yang dimulai dari studi literature, analisis kebutuhan, pengumpulan data, perancangan sistem, kemudian dilakukan pengecekan validitas perancangan sistem, jika tidak maka akan kembali ke studi literatur, jika ya lanjut ke pembuatan perangkat lunak, pengujian dan evaluasi program, penarikan kesimpulan dan proses penelitian selesai.

B. Perancangan Diagram Konteks Sistem

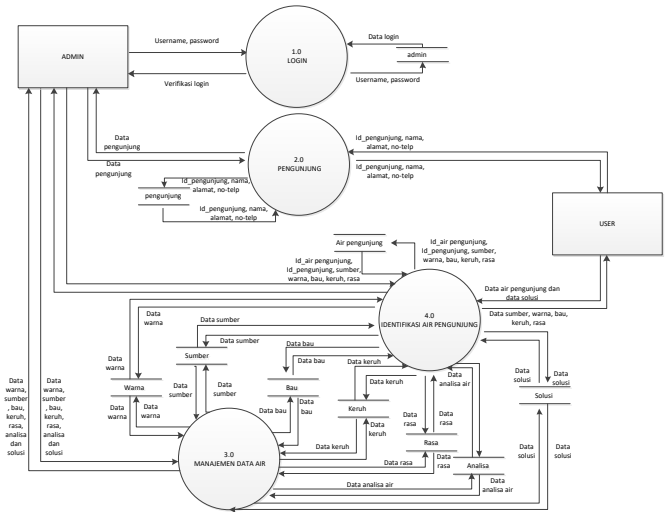
Diagram konteks adalah diagram yang memberikan gambaran umum terhadap kegiatan yang berlangsung dalam sistem. Diagram konteks dari sistem dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Konteks Sistem

C. Perancangan Diagram Overview Sistem

Diagram Overview adalah diagram yang menggambarkan proses dari data flow diagram. Diagram overview memberikan pandangan secara menyeluruh mengenai sistem yang ditangani, menunjukkan tentang fungsi-fungsi utama atau proses yang ada, aliran data dan entitas. Diagram overview sistem dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Overview Sistem

Pada gambar 3 menjelaskan mengenai diagram overview sistem informasi penanganan masalah air, yaitu:

1. Proses 1.0 merupakan proses login. Admin dapat melakukan proses ini apabila sudah menginputkan data login berupa *username* dan *password* yang sudah ada di dalam database.

2. Proses 2.0 merupakan proses data pengunjung, pada proses ini *user* selaku pengguna akan memasukkan data diri berupa nama, alamat dan no telepon.

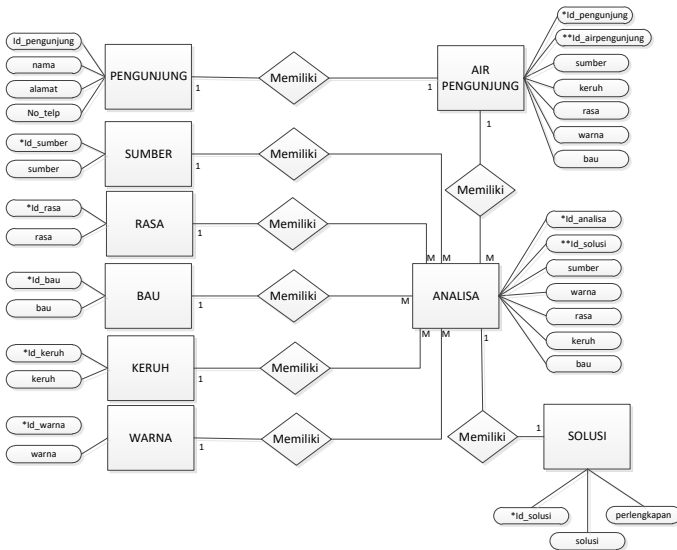
3. Proses 3.0 merupakan proses manajemen data air. Pada proses ini admin dapat menambah, mengubah, dan menghapus data informasi air yang berupa data sumber, data warna, data keruh, data rasa, data bau, data analisa dan data solusi.

4. Proses 4.0 merupakan proses identifikasi air pengunjung. Pada proses ini user atau pengguna memberikan data sumber air, warna, bau, keruh dan rasa air. kemudian *user* menekan tombol cari solusi maka sistem akan memberikan data solusi dalam penanganan masalah air.

5. Proses 5.0 merupakan proses manajemen data admin. Pada proses ini admin dapat menambah, mengubah, dan menghapus data admin.

D. Perancangan Basisdata

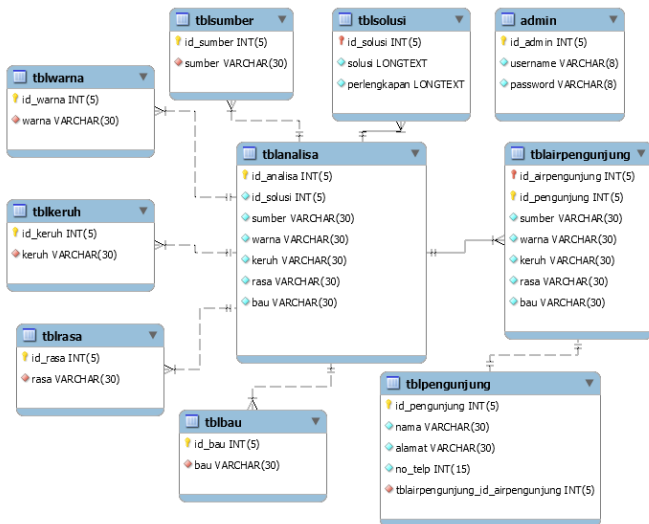
ERD (*Entity Relationship Diagram*) merupakan suatu model yang menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD berfungsi untuk memodelkan struktur data dan hubungan data, untuk menggambarannya digunakan beberapa notasi dan simbol. *Entity Relationship Diagram* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD)

E. Perancangan Diagram Hubungan Antar Tabel

Perancangan diagram hubungan antar tabel dalam sistem informasi penanganan masalah air ini dapat dilihat pada Gambar 5.



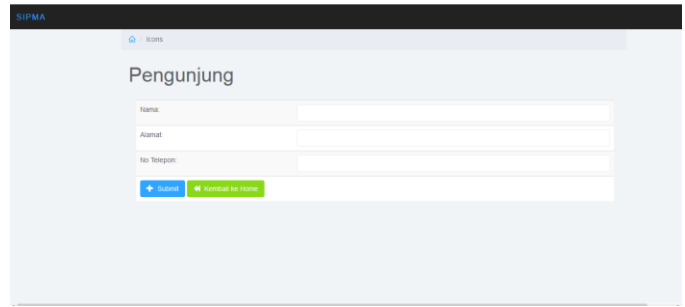
Gambar 5. Hubungan Antar Tabel

IV. HASIL PERANCANGAN DAN ANALISIS SISTEM

A. Hasil Perancangan

1. Halaman Pengunjung

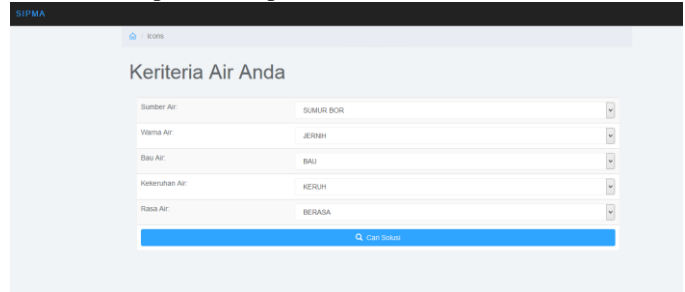
Halaman ini berisi form pengunjung yang berupa nama, alamat dan no telepon. Pengguna memasukkan data yang diminta dan kemudian menekan tombol submit, pengguna akan masuk kehalaman pengisian air pengunjung. Halaman pengunjung dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman Pengunjung

2. Halaman Kriteria Air

Halaman Kriteria air merupakan halaman lanjutan saat pengguna menekan tombol submit pada halaman pengunjung. Karakteristik air yang sudah dipilih user menjadi bahan rekomendasi untuk solusi penanganan masalah air. Halaman kriteria air dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman Kriteria Air

3. Halaman Hasil Analisa Air

Halaman ini merupakan halaman hasil keluaran atau output dari sistem, output yang ditampilkan merupakan hasil dari input yang dilakukan pengguna pada halaman kriteria air. Informasi yang ditampilkan dari sistem berupa data pengunjung, data kriteria air pengunjung dan solusi penanganan masalah air. Halaman hasil analisa air dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman Analisa Air Pengunjung

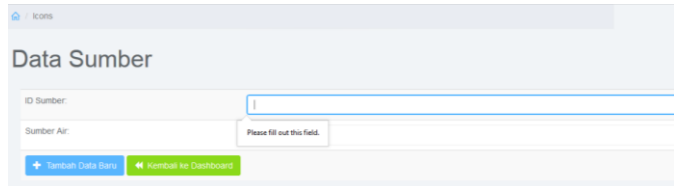
B. Pengujian Blackbox

Pengujian blackbox bertujuan untuk memeriksa apakah program dapat berjalan dengan baik sesuai dengan yang direncanakan. Data pengujian dipilih berdasarkan spesifikasi masalah tanpa memperhatikan detail internal dari sistem. Pengujian blackbox yang akan digunakan berupa pengujian sample testing.

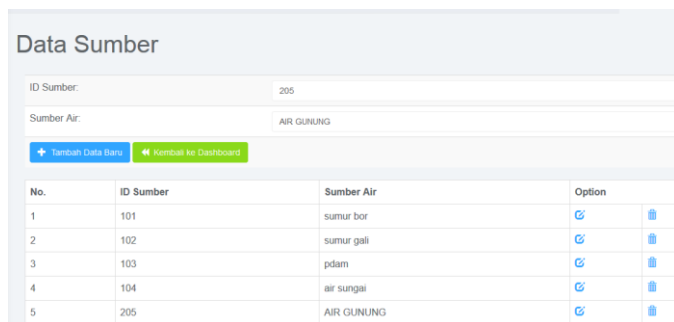
Pengujian berikut dilakukan pada aktifitas tambah data sumber air untuk menambahkan data. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Proses Data Sumber

Input	Contoh Data		Hasil Eksekusi	Keterangan
Input data kosong	Id Sumber		Tidak berhasil	Pesan: Please fill out this field (lihat pada Gambar 9)
Input semua data	Id Sumber	205 Air Gunung	Berhasil	Pesan: Data Tersimpan (lihat pada Gambar 10)



Gambar 9. Input Data Sumber Gagal



Gambar 10. Input Data Sumber Berhasil

C. Pengujian Kuesioner

Rincian pilihan jawaban oleh responden dan skor total bobot nilai dapat dilihat pada Tabel 2.

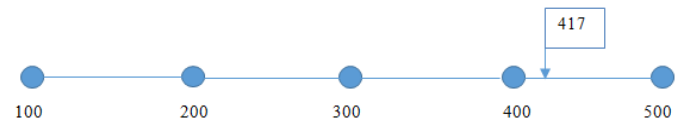
Tabel 2. Pilihan Jawaban Dan Skor Total Bobot Nilai

Resp.	Nomor Butir Kuesioner										Skor Total
	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	
1	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	40
2	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	45
3	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	46
4	3	4	4	4	5	5	4	4	4	4	41
5	3	3	4	4	5	4	4	4	4	5	40
6	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	42
7	3	3	3	3	5	5	3	4	4	4	37
8	4	4	4	3	4	5	4	5	4	4	41
9	3	4	3	5	5	5	4	4	5	5	43
10	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	42
Total Skor											417

Hasil total skor bobot nilai yang diperoleh diukur dengan metode pengukuran skala Likert atau LSR (*Likert's Summated*

Rating).

- Jumlah skor untuk setiap responden:
 - Skor minimal = 1 x 10 item = 10
 - Skor kuartil I = 2 x 10 item = 20
 - Skor Median = 3 x 10 item = 30
 - Skor kuartil III = 4 x 10 item = 40
 - Skor Maksimal = 5 x 10 item = 50
- Jumlah skor untuk seluruh responden :
 - Minimal = 100 (10 x 10)
 - Kuartil I = 200 (10 x 20)
 - Median = 300 (10 x 30)
 - Kuartil III = 400 (10 x 40)
 - Maksimal = 500 (10 x 50)
- Interpretasi jumlah skor tersebut adalah :
 - 500 < Skor <= 400, artinya sangat positif (aplikasi dinilai berhasil)
 - 400 < Skor <= 300, artinya positif (aplikasi dinilai cukup berhasil)
 - 300 < Skor <= 200, artinya negatif (aplikasi dinilai kurang berhasil)
 - 200 < Skor <= 100, artinya sangat negatif (aplikasi dinilai tidak berhasil)



Gambar 11. Hasil Interpretasi Skala

Hasil penelitian pada Gambar 11 adalah hasil penelitian dengan skor 417 yang berada pada range sangat positif, sehingga aplikasi dinyatakan berhasil.

D. Analisis Sistem

Berikut ini adalah analisis hasil perancangan dan pengujian sistem informasi penanganan masalah air.

- Pengguna harus memilih sumber, warna, bau, keruh dan rasa air yang telah ditentukan untuk mendapatkan informasi solusi air.
- Hasil pengujian menggunakan *blackbox* menunjukan bahwa saat dilakukan input data dengan keseluruhan data kosong atau dengan salah satu data kosong akan menimbulkan kesalahan pada program. Akan tetapi kemungkinan terjadinya kesalahan sudah ditangani, sehingga hanya akan muncul pesan kesalahan atau instruksi pengisian data.
- Berdasarkan hasil kuesioner, dapat disimpulkan bahwa perangkat lunak yang dirancang dinilai berhasil.

V. KESIMPULAN/RINGKASAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian terhadap sistem informasi penanganan masalah air, dapat diambil kesimpulan bahwa:

- Berdasarkan pengujian Black Box, saat dilakukan input data dengan salah satu data kosong atau keseluruhan data kosong, maka akan menimbulkan kesalahan dalam program. Akan tetapi, pada sistem ini kesalahan sudah ditangani dengan kode program, sehingga hanya akan

muncul pesan kesalahan atau instruksi pengisian data. Dengan kata lain, sistem dapat menangani data tersebut sesuai dengan apa yang diharapkan.

2. Aplikasi ini dapat digunakan masyarakat sebagai media informasi dalam pengolahan air.
3. Hasil pengujian kuesioner dengan responden didapati total skor untuk responden 417 dari total skor maksimal 500 yang menunjukkan bahwa sistem informasi penanganan masalah air layak digunakan dan diimplementasikan,

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sugihartanto, Mushonnifun Faiz. 2011. *Menanggulangi Masalah Ketersediaan Air Bersih dan Sanitasi di Indonesia*. http://www.kompasiana.com/faizalmushonnif/menanggulangi-masalah-ketersediaan-air-bersih-dan-sanitasi-di-indonesia_5509dd2c8133113904b1e3fc diakses pada tanggal. 03 Januari 2017, jam 20.30.
- [2] Hutahaean, Jeperson. 2014. *Konsep sistem informasi*. Yogyakarta: Deepublish.
- [3] Yakub. 2012. *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [4] Jogiyanto, Hartono.M. 1997. *Sistem Informasi Akuntansi Berbasis Komputer. Edisi Kedua*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- [5] Unilever. 2012. *Air Bersih Adalah Sumber Kehidupan yang sehat*. <https://brightfuture.unilever.co.id/stories/475442/Air-Bersih-Adalah-Sumber-Kehidupan-Yang-Sehat.aspx> diakses pada tanggal. 12 November 2016, jam 21.30.
- [6] WWF. 2012. *Air Bersih dan Kehidupan Manusia*. <http://www.wwf.or.id/?26120/Air-Bersih-dan-Kehidupan-Manusia> diakses pada tanggal. 12 November 2016, jam 21.30.