

# Implementasi Web-Service dan Aplikasi Seluler Pada Sistem Pemantauan Proses Penjernihan Air Perusahaan Daerah Air Minum (Studi Kasus: PDAM Tirta Wijaya Cilacap)

Trias Bratakusuma<sup>[1]</sup>, Zanuvar Rifai<sup>[2]</sup>, Muhrofin<sup>[3]</sup>

<sup>1,2</sup> STMIK Amikom Purwokerto, Jalan Letjen Pol Sumarto Purwokerto, Telp. (0281) 623321  
Jurusan Sistem Informasi, STMIK Amikom Purwokerto<sup>[1],[2]</sup>

e-mail: bratatkr@gmail.com<sup>[1]</sup>, zanuvar.rifai@amikompurwokerto.ac.id<sup>[2]</sup>, masovin02@gmail.com<sup>[3]</sup>

**Abstract**— Clean water is a water that can be used for many household need. To produce a high quality water a supervision on its production needs to be done by pdam on a regular basis in order to qualify for the requirements such as physic, microbiology, chemistry, radioactive. This days reporting process that is on time and accurate has yet to be done, beside that there is potential of mistake from this reporting due to its conventional preparation process was still high. The purpose from this was to implement web service using RESTfull method server that are integrated with cellular app in smartphone with android platform so that the data reporting process can be done at the exact same time with serving it on the data sample in a graphic and table form. The data gathering technique that are being used in this research was observation technique, interview, documentation, literature review, and questionnaire. The method that are being used in this research was the Global extreme programming method (GXP). This research produce a supervision on water cleansing based on cellular app based on web service to support the data reporting that are done real time, so the possibility of mistake in the water processing process In PDAM Tirta Wijaya can be known as soon as possible.

**Kata Kunci**— PDAM, Monitoring, Web Service, RESTfull, Android.

## I. PENDAHULUAN

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) adalah perusahaan daerah yang bergerak dibidang pengelolaan sumber daya air sehingga menghasilkan air yang memenuhi syarat kesehatan untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Parulian, 2009)[1]. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, disebutkan bahwa air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.

Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan. Untuk menjaga kualitas air minum yang dikonsumsi masyarakat maka harus dilakukan pengawasan atau

monitoring.

*Monitoring* adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (*awareness*) tentang apa yang ingin diketahui. Monitoring akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu (Sugeng, 2012). *Monitoring* kualitas air minum tersebut dilaksanakan oleh penyelenggara air minum (PDAM) untuk menjamin kualitas air minum yang di produksi memenuhi syarat (Permenkes RI, 2010)[2].

Masalah yang sering dihadapi yaitu ketika hasil dari data *monitoring* tidak dilaporkan secara tepat waktu sedangkan bagian operator harus melakukan tindakan yang segera untuk menjaga kualitas air yang diolah. Selain itu, bagian penjernihan harus mengirimkan laporan hasil *monitoring* ke PDAM pusat setiap akhir bulan dengan bahan data yang sudah dimasukan pada *Microsoft Excel*. Karena masih menggunakan cara konvensional maka untuk proses *input* datanya dilakukan dua kali (*double input*), sehingga kemungkinan terjadi kesalahan *input* data (*human error*) menjadi semakin besar. Selain itu jarak antara kantor pusat dengan Bagian Produksi yang seringkali terpisah jauh mengakibatkan permasalahan untuk meng-online-kan sistem karena terkendala jaringan komunikasi data yang tidak hanya efektif tetapi juga efisien.

Berkaitan dengan permasalahan yang terjadi, maka solusi yang bisa diterapkan yaitu mengimplementasikan *Web Service* dan *aplikasi android* Maka dari itu peneliti mengangkat permasalahan tersebut dalam sebuah penelitian yang berjudul "Implementasi Web-Service dan Mobile Apps Pada Sistem Monitoring Proses Penjernihan Air Perusahaan Daerah Air Minum.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Metode Pengumpulan Data

#### 1. Wawancara

Wawancara merupakan percakapan langsung (*face to face*) antara dua pihak atau lebih untuk mendapatkan informasi secara lisan dengan tujuan untuk memperoleh data yang dapat

menjelaskan ataupun menjawab suatu permasalahan penelitian (Hasibuan, 2007)[3].

Wawancara dilakukan oleh peneliti dengan narasumber Bapak Agus Wibowo sebagai kepala sub bagian produksi (kasubag laboratorium) dari PDAM Tirta Wijaya Cilacap cabang Instalasi Pengolahan Air (IPA) Kesugihan dengan cara tanya jawab.

2. Observasi

Observasi adalah mengadakan pengamatan secara langsung, observasi dapat dilakukan dengan tes, kuesioner, ragam gambar, rekam suara (Setyawan, 2013)[4]. Observasi merupakan suatu penelitian yang dilakukan untuk memahami sebuah fenomena berdasarkan gagasan atau pengetahuan yang telah diketahui sebelumnya.

Observasi dilakukan di PDAM Tirta Wijaya Cilacap cabang Kesugihan untuk melihat secara langsung proses yang terjadi selama proses monitoring penjernihan air dari tahap awal sampai dengan tahap distribusi.

3. Dokumentasi

Dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya dari seseorang (Sugiyono, 2012)[5]. dalam penelitian ini, teknik dokumentasi digunakan untuk memperoleh data-data variabel yang digunakan dalam proses *monitoring*, data pengguna, dan data proses *monitoring*.

4. Studi Pustaka

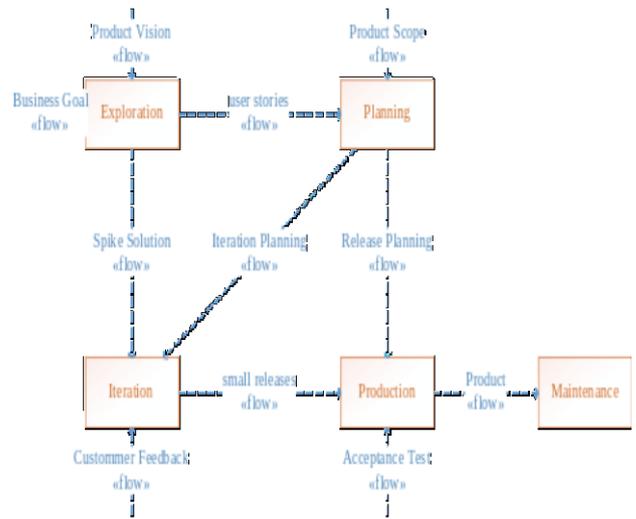
Studi Kepustakaan atau sering disebut riset kepustakaan merupakan serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat serta mengolah bahan penelitian (Zed, 2008)[6]. Dalam penelitian ini, studi pustaka dilakukan dengan membaca jurnal yang berkaitan dengan penelitian, membaca buku dari berbagai sumber, dan panduan pembuatan penelitian akhir.

5. Kuesioner

Angket atau kuesioner merupakan suatu teknik atau cara pengumpulan data secara tidak langsung (Sudaryono, 2017)[7]. Dalam hal ini peneliti memberikan daftar pertanyaan kepada responden mengenai berbagai hal yang berkaitan dengan penelitian.

B. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah metode *Global eXtreme Programming* (GXP). *System Development Life Cycle* (SDLC) metode *Global eXtreme Programming* dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut ini.



Gambar 1. SDLC pada *Global eXtreme Programming* (Ferdiana, 2012)

Berikut merupakan fase-fase yang harus dilalui pada metode *Global eXtreme Programming* (Ferdiana, 012)[8] :

1. *Exploration Phase* (Fase Eksplorasi)

Pada fase ini difokuskan pada penyamaan visi antara pengembang dengan klien, identifikasi aktor, dan analisa kebutuhan sistem. Dalam hal ini, memahami proses bisnis di PDAM Tirta Wijaya Cilacap Cabang Kesugihan untuk menganalisa masalah yang akan di selesaikan dan manfaat apabila sistem yang dibuat berhasil di implementasikan. Kemudian penentuan visi produk dan kebutuhan bisnis ditetapkan yaitu membuat aplikasi dengan memanfaatkan teknologi *mobile* untuk mempermudah *monitoring*.

2. *Planning Phase* (Fase Perencanaan)

Fase perencanaan memfokuskan pada pemilihan kebutuhan yang sesuai dengan batasan-batasan yang dimiliki klien dan pengembang. Tujuan utama dari fase perencanaan adalah memberikan suatu gambaran berbagai hal yang akan dilakukan selama pengembangan. Pada fase perencanaan penulis menggunakan desain *Unified Modelling Language* untuk merancang pembuatan aplikasi. Hasil dari tahap ini yaitu menghasilkan rencana rilis berupa fitur-fitur yang akan dikembangkan dalam aplikasi, dan rencana iterasi yang menghasilkan sekumpulan tahapan-tahapan yang akan dilakukan beserta keluaran yang diperoleh untuk setiap tahapan.

3. *Iteration Phase* (Fase Iterasi)

Fase iterasi atau fase pengembangan merupakan fase untuk melakukan eksekusi perencanaan iterasi melalui serangkaian aktivitas

teknis seperti pembuatan arsitektur, pembuatan kode, dan melakukan unit test untuk setiap modul. Pengujian tersebut dilakukan oleh *unit test* untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat sudah berfungsi dengan baik menggunakan metode *Black Box*.

4. *Production Phase* (Fase Produksi)

Setelah dilakukan fase iterasi selanjutnya yaitu fase produksi. fase produksi adalah fase validasi dan verifikasi terhadap hasil dari fase iterasi. Pada fase ini dilakukan pengujian terhadap setiap iterasi yang telah ditetapkan antara penulis dan klien yaitu pihak PDAM Cabang Kesugihan. Pengujian tersebut tidak sama dengan proses pengujian pada fase iterasi.

Pada fase ini pengujian dilakukan langsung ke tempat sistem akan dipakai yaitu pada unit pengolahan air di PDAM Tirta Wijaya Cilacap. Pengujian ini dikenal dengan *acceptance testing* (pengujian penerima) untuk mengetahui apakah sistem bekerja sesuai dengan ketentuan untuk mengatasi masalah yang ada sekarang ini.

Pengujian dilakukan dengan membagikan kuesioner kepada responden dari IPA Kesugihan untuk menguji kelayakan sistem. Perhitungan yang dilakukan menggunakan skala *likert* untuk menentukan hasil dari kuesioner.

5. *Maintenance Phase* (Fase Pemeliharaan)

Setelah semua proses dilakukan dan telah dilakukan pengujian oleh pembuat dan klien, selanjutnya yaitu fase pemeliharaan. Pada fase ini dilakukan perbaikan kesalahan dari fase sebelumnya karena pada fase sebelumnya dimungkinkan ada penambahan fitur sesuai kesepakatan klien dan pembuat. Selain itu pada fase ini dilakukan pemeliharaan terhadap sistem, *software* dan *hardware* untuk mendukung aplikasi

III. HASIL DAN PEMBAHASAAN

1. *Exploration Phase* (Fase Eksplorasi)

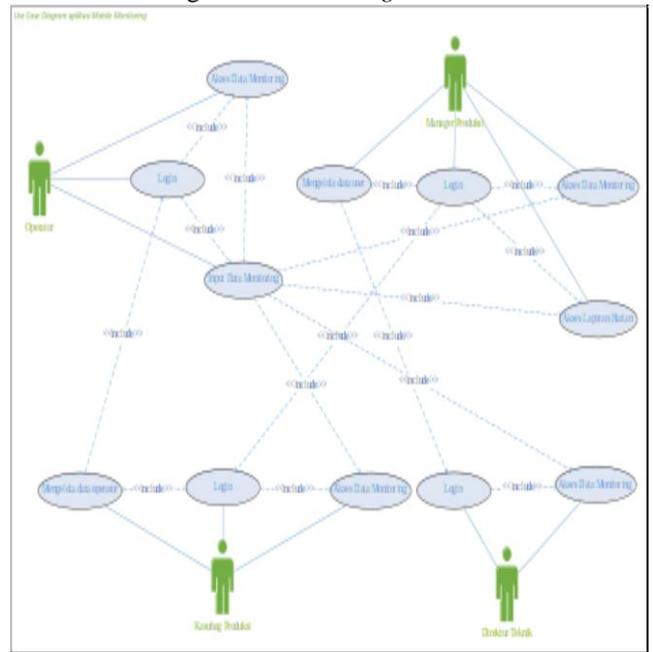
Fase eksplorasi dilakukan dengan cara wawancara dengan Bapak Agus Wibowo sebagai Kepala Sub Bagian Produksi (Kasubag) Laboratorium. Wawancara dilakukan untuk proses identifikasi masalah yang ada di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Kesugihan. Selanjutnya penulis melakukan observasi untuk memahami proses bisnis PDAM Tirta Wijaya Cilacap Cabang IPA Kesugihan. Hasil dari fase ini yaitu latar belakang masalah, penyelesaian, dan manfaat apabila aplikasi berhasil dibangun.

2. *Planning Phase* (Fase Perencanaan)

Perancangan (*design*) sistem digambarkan pada suatu model bisnis menggunakan *Unified Manipulation*

*Language* (UML). Adapun tahapan-tahapannya yaitu sebagai berikut:

a. Perancangan *Use Case Diagram*



Gambar 2. Gambar *Use Case Diagram* aplikasi *mobile monitoring*

b. Perancangan *Class Diagram*

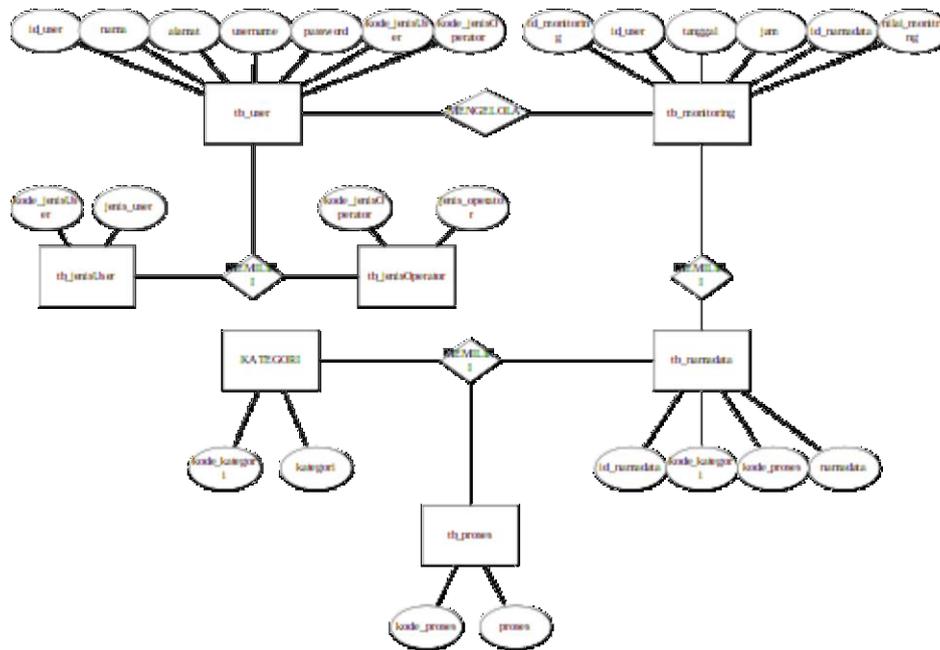
*Class Diagram* digunakan untuk menampilkan kelas-kelas dan relasi antar kelas. Berikut merupakan gambar *class diagram* yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 3 Gambar *class diagram*

3. *Iteration Phase* (Fase Iterasi)

a. Perancangan *Entity Relationship Diagram* (ERD)



Gambar 4 Gambar Entity Relationship Diagram (ERD)

b. Pengkodean (Coding)

Pada tahap ini dilakukan pengkodean *RESTfull Server* dengan menggunakan *Framework CodeIgniter*. *Framework* tersebut menggunakan konsep *MVC (Model View Controller)*. Berikut merupakan tahapan pengkodean :

- *Model*  
 Pada aplikasi *Mobile Monitoring* terdapat tiga *Model* yaitu *M\_user*, *M\_monitoring*, dan *M\_laporan*. Masing-masing *models* memiliki fungsi *php* sendiri yang digunakan untuk manipulasi data.
- *View*  
 Pembuatan aplikasi *Mobile Monitoring* penulis tidak menggunakan *view*, karena aplikasi dibangun dengan platform *android*. Pada tahapan ini, penulis melakukan desain aplikasi *mobile* yang selanjutnya dilakukan pengkodean untuk menghubungkan ke *RESTfull server*.
- *Controller*  
 Dalam pembuatan aplikasi *Mobile Monitoring* penulis menggunakan lima *controller* yaitu *C\_login*, *C\_jenisUser*, *C\_monitoring*, *C\_namadata*, *C\_laporan*. *Controller* tersebut berfungsi untuk menghubungkan antara *Model* dan *View*.



Gambar 5 Gambar Tampilan User Login

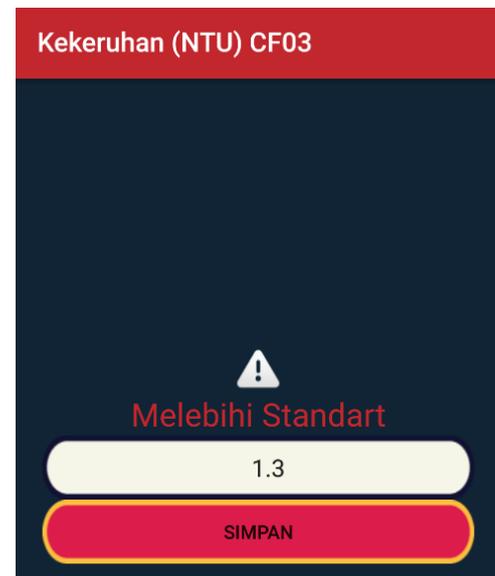
Gambar 5 merupakan gambar *user interface*. Setiap pengguna diwajibkan untuk melakukan *login* menggunakan *username* dan *password* yang dimiliki. *Username* dan *password* tersebut hanya *Manager Produksi* dan *Kasubag Prouksi* yang berhak untuk menambahkan *user* atau *operator*.

c. Screenshot Tampilan Aplikasi Mobile Monitoring.



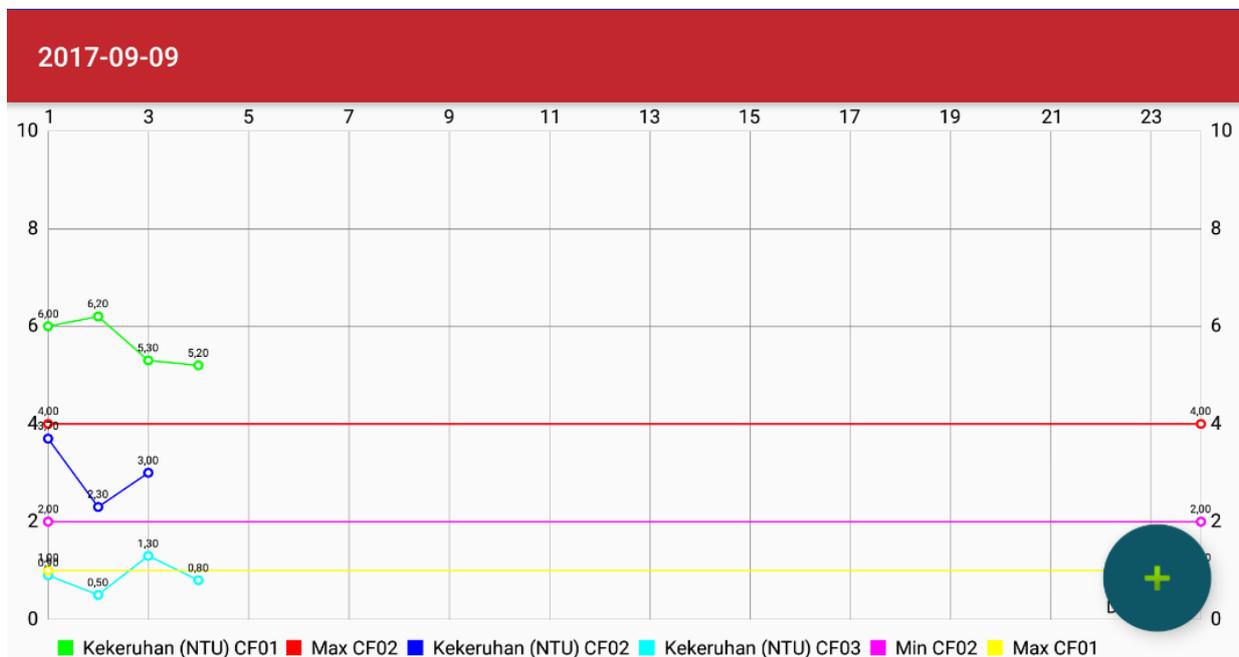
Gambar 6 Gambar Daftar Monitoring

Gambar 6 merupakan gambar *user interface* yang menampilkan *list view* daftar *monitoring* yang dapat diakses oleh operator.



Gambar 7 Gambar Tampilan Input Monitoring

Gambar 7 merupakan *user interface input data monitoring*. Apabila data yang dimasukkan melebihi *standart* yang telah ditentukan maka sistem akan menampilkan pesan notifikasi.



Gambar 8 Gambar Sampel Data *Monitoing*

Gambar 8 merupakan gambar *user interface* sampel data *monitoring* yang dapat diakses oleh semua *user*.

LAPORAN MONITORING PRODUKSI HARIAN - QUALITY

NO	TANGGAL	JAM	LEVEL CWS	LEVEL BWS	NTU CF01	NTU CF02	NTU CF03	KEKERUHAN	PH AIR
1	2017-09-04	0	3	5	0	3	0.3	0.2	0
2	2017-09-04	12	0	0	5.2	0	0.3	0	0
3	2017-09-04	13	1	2	6	3.5	0.4	1	0
4	2017-09-04	14	0	0	0	0	0.1	0	0
5	2017-09-04	16	0	0	0	3.7	0.8	0	0
6	2017-09-04	17	0	0	3.2	0	0	0	0

Gambar 9 Gambar Laporan Harian

Gambar 9 merupakan gambar untuk laporan harian yang dapat diakses oleh Manager Produksi. Laporan harian tersebut disajikan dalam bentuk *file .pdf*.

d. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian aplikasi *mobile monitoring* yang dilakukan oleh *unit test*. Tahapan *unit testing* dilakukan setiap kali selesai melakukan penulisan kode program. Pengujian dilakukan pada *emulator* bawaan android studio dengan target SDK android 4.0 (*Jelly Bean*). Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah fitur yang dibuat telah bekerja dengan baik sesuai dengan ketentuan sistem yang dibangun.

Pada tahap ini pengujian dilakukan dengan menggunakan pengujian *blackbox*. Pengujian *blackbox testing* merupakan pengujian program berdasarkan fungsi dari program. Tujuan dari pengujian *blackbox* adalah untuk mengetahui masing-masing fungsi yang dibuat dan untuk mencari kesalahan pengkodean.

4. Production Phase (Fase Produksi)

Pada fase ini dilakukan pengujian *acceptance testing* (pengujian penerima) dengan metode kuesioner. *Acceptance test* dilakukan kepada Direktur teknik IPA Kesugihan, Manager Produksi, Kasubag Produksi, dan Operator. Jumlah pertanyaan yang diajukan kepada responden sebanyak 10 pertanyaan yang merupakan pertanyaan fungsional dan non fungsional. Perhitungan hasil kuesioner dilakukan dengan menggunakan skala *likert* ( $Rumus\ index\ \% = \frac{Total\ Skor}{Skor\ Tertinggi} \times 100$ ) (Sugiyono, 2012). Dari kuesioner yang telah diisi oleh responden didapatkan hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Total\ Skor &= (Total\ Pemilih \times Skor) \\ &= (28 \times 5) + (61 \times 4) + (38 \times 3) + (9 \times 2) + (4 \times 1) \\ &= 140 + 244 + 114 + 18 + 4 \\ &= 516 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Skor\ tertinggi &= (Nilai\ tertinggi \times Jumlah\ Pertanyaan \times Jumlah\ Responden) \\ &= (5 \times 10 \times 14) \\ &= 700 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rumus\ Index\ \% &= \frac{Total\ Skor}{Skor\ Tertinggi} \times 100 \\ &= \frac{516}{700} \times 100 \\ &= 74\% \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan didapatkan prosentase nilai sebesar 74% sehingga tergolong dalam kriteria setuju. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi *mobile monitoring* proses penjernihan air Perusahaan Daerah Air Minum berbasis *web service* berhasil dirancang dan aplikasi sudah dapat digunakan.

5. Maintenance Phase (Fase Pemeliharaan)

Fase terakhir dari metode GXP yaitu fase pemeliharaan atau *maintenance*. Setelah diujikan menggunakan *acceptance testing* yang dilakukan di PDAM Tirta Wijaya Cilacap perlu adanya perbaikan yang merupakan permintaan dari pengguna. Perbaikannya meliputi:

1. Perbaikan tampilan.
2. Menambahkan logo perusahaan.

IV. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian di PDAM Tirta Wijaya Cilacap Cabang IPA Kesugihan, dalam hal ini pada proses *monitoring* penjernihan air didapatkan kesimpulan bahwa:

1. Penelitian ini berhasil merancang aplikasi *mobile monitoring* yang digunakan sebagai alat untuk mempermudah proses *monitoring*. Aplikasi ini digunakan untuk meminimalisir kesalahan pada saat proses *monitoring* dan untuk menghindari keterlambatan pelaporan data sehingga apabila terdapat permasalahan dapat segera dilakukan tindakan.
2. Hasil perhitungan pada pengujian menggunakan *acceptance testing* didapatkan prosentasi hasil sebesar 74% yang tergolong dalam kategori setuju maka aplikasi *mobile monitoring* dinyatakan sudah dapat digunakan untuk membantu proses *monitoring* pengolahan air di IPA Kesugihan.

B. Saran

Untuk membuat aplikasi *mobile monitoring* semakin baik, peneliti memberi saran antara lain:

1. Aplikasi *mobile monitoring* masih menggunakan *share hosting* untuk menyimpan data, maka untuk peneliti selanjutnya disarankan untuk membuat

- aplikasi mobile monitoring yang sudah menggunakan cloud computing sehingga pengaksesan data menjadi lebih cepat.
2. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan fitur real-time data monitoring pada aplikasi berbasis web yang ditampilkan pada monitor agar pembacaan data lebih mudah karena ditampilkan pada ukuran layar yang lebih besar.
  3. Sistem input data masih dilakukan oleh operator yang dilakukan setiap jam, maka untuk peneliti selanjutnya disarankan untuk membuat sistem input data otomatis menggunakan sensor kemudian datanya dikirim ke hosting sehingga data bisa ditampilkan dalam rentan waktu per detik atau mili detik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Parulian, A. 2009. "Monitoring dan Analisis Kadar Alumunium (Ai) dan Besi (Fw) Pada Pengolahan Air Minum PDAM Tirtanandi Sunggal". *Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara*.
- [2] Permenkes RI. 2010. *PMK No. 492 ttg Persyaratan Kualitas Air Minum*.
- [3] Hasibuan, Zainal A. 2007. "Metodologi Penelitian Pada Bidang Ilmu Komputer dan Teknologi Indormasi". *Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia*.
- [4] Setyawan, Dodiet Aditya. 2013. *Data dan Metode Pengumpulan Data Penelitian*. From <https://akupunktursolo.files.wordpress.com/2013/03/dat-a-teknik-pengumpulan-data.pdf>, 17 Januari 2017.
- [5] Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- [6] Zed, Mestika. 2008. *Metode Penelitian Kepustakaan*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia .
- [7] Sudaryono. 2017. *Metode Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers.
- [8] Ferdiana, Ridi. 2012. *Rekayasa Perangkat Lunak yang Dinamis dengan Global eXtreme Programming*. Yogyakarta: ANDI.