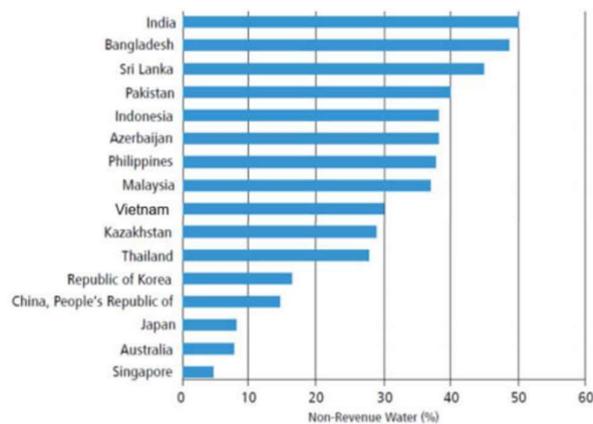


BAB I PENDAHULUAN

Bab I Pendahuluan terdiri dari latar belakang dari topik penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan penelitian dari penelitian yang berjudul ‘Pengembangan *Front end Smart Dashboard* pada Sistem Pembacaan Meter Air Otomatis Berbasis *Website* Menggunakan Metode Iterative Incremental Studi Kasus PT Multi Instrumentasi’.

I.1 Latar Belakang

Berdasarkan data Asian Development Bank (2016), setiap tahun lebih dari 32 miliar m³ air yang dikelola hilang akibat kebocoran pada jaringan distribusi. Enam belas miliar m³ lainnya diberikan kepada pelanggan tanpa ditagih karena pencurian, pembacaan meter yang buruk, bahkan korupsi. Selain itu, dalam satu tahun perkiraan konservatif tentang biaya tahunan total yang harus ditanggung perusahaan air minum di seluruh dunia adalah US\$14 milyar (Malcolm Farley, 2017). Indonesia sendiri saat ini menduduki peringkat ke-lima sebagai negara dengan nilai *non-revenue water* tertinggi di Asia dan Pasifik, seperti yang diperlihatkan pada Gambar I.1.



Gambar I. 1 Persentase *Non-Revenue Water* di Beberapa Negara Asia dan Pasifik

Nilai *non-revenue water* yang tinggi di Indonesia berasal dari beberapa kota besar di Indonesia, salah satunya adalah Kota Bandung. Kota Bandung adalah salah satu ibu kota terbesar dan terpadat di Indonesia. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Dukcapil) Kementerian Dalam Negeri, jumlah penduduk Kota Bandung pada 2021 mencapai 2,53 juta jiwa dengan 15,17 ribu jiwa per km² (Kusnandar, V. B, 2021). Kepadatan penduduk tentunya sejalan dengan tingginya penggunaan air di Kota Bandung. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Nasional, jumlah air minum yang disalurkan di Kota Bandung adalah sebanyak 37.847.379 m³. Namun dibalik besarnya penggunaan air tersebut, menurut ketua DPRD H. Tedy Rusmawan, AT., MM., tingkat nilai *non-revenue water* di Kota Bandung masih lebih dari 40%. Nilai *non-revenue water* yang masih tinggi sangat berpengaruh saat terjadi krisis air di tengah musim kemarau, di mana harga air bisa meningkat pesat dan berdampak pada perekonomian masyarakat karena kelangkaan ketersediaan air. Pada September 2021, kelangkaan air pernah terjadi di kota Bandung, ketika beberapa sungai dan kawasan yang memasok air baku mengalami penurunan debit hingga 50%. Akibatnya, hampir 30% dari 176.000 pelanggan terdampak pasokan air bersih (Salimi, 2021).

Menurut Kingdom, dkk (2006) dalam *paper "The Challenge of Reducing Non-Revenue Water in Developing Countries-How the Private Sector Can Help: A Look at Performance-Based Service Contracting"*, ada beberapa alasan mengapa perusahaan-perusahaan air minum sulit untuk mengurangi nilai dari *non-revenue water*. Alasan tersebut adalah sebagai berikut.

- Tidak memahami masalah (besaran, sumber, biaya).
- Kurang kapasitas (kurangnya staf yang terlatih).
- Dana yang tidak mencukupi untuk mengganti infrastruktur (pipa, meteran).
- Kurangnya komitmen manajemen dan karyawan.
- Lingkungan pendukung dan insentif kinerja yang lemah.

Upaya yang telah dilakukan saat ini dalam mengurangi nilai *non-revenue water* di Indonesia adalah dengan menggunakan sistem pembacaan air otomatis berbasis

Internet of things (IoT) sehingga mengurangi *human error* dalam proses pencatatan dan pemberian tagihan air terhadap pelanggan. Salah satu produsen sistem pembacaan air yang memiliki reputasi tinggi asal Bandung adalah PT Multi Instrumentasi. Namun, saat ini PT Multi Instrumentasi belum memiliki aplikasi digital tersendiri yang terintegrasi terhadap sistem pembacaan otomatis tersebut.

Hal tersebut sangat disayangkan karena menurut penelitian yang dilakukan di negara Vietnam oleh Nguyen Hoai Phong pada tahun 2022 yang berjudul “*Development and Implementation of Smart Water Metering System based on Lora Technology*”, penggunaan aplikasi digital yang terintegrasi pada sistem pembacaan air otomatis mampu memecahkan masalah pengumpulan statistik dari jarak jauh. Inovasi yang ada dinilai mampu mendeteksi serta menyesuaikan penggunaan air yang tidak wajar, sehingga dapat mengurangi nilai *non-revenue water* hingga 20%. Selain itu, aplikasi digital yang terintegrasi terhadap sistem pembacaan otomatis tentunya dibutuhkan oleh PDAM dalam meningkatkan efektivitas proses bisnis. Hal ini terbukti pada *focus grup discussion* yang dilaksanakan bersama PDAM Kota Bangka pada tanggal 24 November 2022. Dalam *focus grup discussion* tersebut, penulis bersama PT Multi Instrumentasi dan PDAM Bangka membahas mengenai masalah dan kebutuhan PDAM Bangka akan digitalisasi proses bisnis. PDAM Bangka memiliki tiga masalah utama sebagai berikut.

1. Proses pencatatan meteran air yang masih dilakukan secara manual, sehingga sangat memakan waktu dan tenaga petugas lapangan.
2. Penanganan tagihan pelanggan yang belum dibayar. Semakin banyak tagihan penggunaan air yang membengkak, maka akan semakin sulit juga untuk melakukan pengontrolan dalam melakukan penagihan atau bahkan pemutusan jaringan air.
3. Pelanggan air sering mengajukan komplain yang berulang karena mereka tidak memiliki kepercayaan terhadap metode manual yang digunakan oleh PDAM dalam mencatat penggunaan air. Pelanggan merasa bahwa pengukuran yang dilakukan secara manual rentan terhadap kesalahan dan manipulasi data, yang dapat berdampak negatif pada tagihan mereka.

Dengan potensi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang *user interface* (UI) dan *user interface* (UX) yang optimal untuk aplikasi *smart dashboard*. Aplikasi ini akan memanfaatkan teknologi *Internet of things* (IoT) untuk mengintegrasikan meteran air konvensional yang tertanam di pipa air dengan sistem otomatisasi pembacaan. Teknologi yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat memberikan gambaran tentang pengelolaan volume air yang digunakan oleh pelanggan.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Harika dkk (2020) mengenai “*Cloud-based Internet of things for Smart Water Consumption Monitoring System*” menunjukkan bahwa dengan sistem manajemen air yang terintegrasi dengan aplikasi dapat memberikan efisiensi bagi konsumen dalam memantau penggunaan air secara berkala. Hal tersebut menjadi landasan utama penulis dalam menciptakan sistem pemantauan air yang dapat langsung diakses oleh pelanggan dari rumah menggunakan aplikasi *smart dashboard*, sehingga pelanggan dapat mengatur penggunaan air dengan lebih bijak dalam menurunkan persentase nilai *non-revenue water*. Selain itu, pelanggan dapat melakukan pembayaran langsung melalui aplikasi *smart dashboard* menggunakan *e-wallet* atau bank digital. Tentunya dengan penerapan sistem berbasis digital, inovasi ini akan meningkatkan efektivitas sumber daya yang dibutuhkan di setiap proses bisnis yang ada.

Dalam pengembangan aplikasi *smart dashboard*, diperlukan sumber daya manusia yang terdiri dari *front end developer* dan *back-end developer*. *Front end developer* merupakan *software developer* yang memiliki tugas dalam mengelola tampilan antarmuka dari aplikasi yang diakses oleh pengguna. Selain hal tersebut, *front end developer* memiliki tugas dalam melakukan integrasi data yang dibuat oleh *back-end developer* dengan melakukan konsumsi data terhadap *application programming interface* (API) agar dapat menciptakan komunikasi aliran data yang baik. Selain itu, untuk mendukung pengembangan aplikasi menjadi lebih sistematis digunakan metode pengembangan *iterative incremental*. *Iterative incremental* merupakan metode pengembangan aplikasi yang dilakukan secara bertahap dari waktu ke waktu, serta iterasi demi iterasi (Farobi, 2018).

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari permasalahan yang ada pada latar belakang, maka dibutuhkan *platform* yang memiliki tampilan yang menarik dan mudah diakses agar informasi yang diberikan mengenai meter air dapat tersampaikan dengan baik. Rumusan masalah yang mendasari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kebutuhan yang diperlukan dalam mengembangkan *user experience* dan *user interface smart dashboard*?
2. Bagaimana cara pengembangan aplikasi *smart dashboard* menggunakan metode *iterative incremental*?
3. Bagaimana performa *user experience* dan *user interface smart dashboard*?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Menentukan kebutuhan dalam mengembangkan *user experience* dan *user interface* aplikasi *smart dashboard*.
2. Mengimplementasikan metode *iterative incremental* dalam pengembangan aplikasi *smart dashboard*.
3. Dijelaskan performa *user experience* dan *user interface* dari aplikasi *smart dashboard* setelah dilakukan pengujian terhadap pengguna.

I.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan-batasan yang disebutkan di bawah ini sebagai berikut:

1. Implementasi aplikasi menggunakan *library* react JS.
2. Penelitian hanya sebatas pada meteran air milik PT Multi Instrumentasi.
3. Penelitian hanya terbatas pada pelanggan air PDAM.
4. Penelitian hanya terbatas pada PDAM Indonesia.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Bagi pelanggan air, penelitian ini bermanfaat dalam meningkatkan efisiensi pemantauan dan pembayaran tagihan penggunaan air sehingga dapat mengurangi terjadinya kesalahan akibat *human error*.
2. Bagi PT Multi Instrumentasi, penelitian ini bermanfaat dalam memberikan referensi digitalisasi proses bisnis khususnya dalam pembuatan *smart dashboard*.
3. Bagi peneliti lain yang memilih bidang *developer*, penelitian ini memberikan manfaat dalam dijelaskan pembangunan aplikasi berbasis *website* yang terintegrasi dengan *Internet of things* (IoT) dalam membaca meter air secara otomatis menggunakan *library react JS*.

I.6 Sistematika Penelitian

Adapun sistematika penulisan adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini mengandung latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah penelitian, dan sistematika penulisan dari penelitian yang berjudul ‘Pengembangan *Front end Smart dashboard* pada Sistem Pembacaan Meter Air Otomatis Berbasis *Website* Menggunakan Metode *Iterative Incremental*’.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini mengandung literatur dan penjelasan teori dasar dalam disiplin ilmu yang relevan dengan masalah yang dihadapi, seperti penerapan tampilan aplikasi, pengalaman pengguna, dan penggunaan API. Bab ini juga dijelaskan perangkat lunak yang digunakan selama pengembangan tampilan antarmuka aplikasi.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini mengandung model konseptual yang digunakan dalam penelitian menggunakan *library React JS*. Metodologi penelitian bertujuan untuk memberikan panduan dan pemahaman yang jelas mengenai pendekatan yang digunakan dalam pengembangan aplikasi.

BAB IV Analisis dan Perancangan

Bab ini mengandung hasil analisis dan perancangan dalam proses pengembangan aplikasi dengan react js, dari tahapan awal penerapan desain antarmuka hingga mendapatkan fungsionalitas *website* yang dapat berjalan dengan baik.

BAB V Implementasi dan Pengujian

Bab ini mengandung hasil penerapan dari rancangan yang telah dibuat kemudian dilakukan pengujian aplikasi terhadap PT Multi Instrumentasi, dan pelanggan air untuk memastikan performa dari aplikasi yang telah dibuat.

BAB VI Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang dilakukan. Penulis merangkum temuan utama penelitian, termasuk apakah aplikasi berhasil mencapai tujuan dan kebutuhan yang ditetapkan. Evaluasi performa aplikasi juga disajikan, termasuk kekuatan dan kelemahan yang ditemukan selama implementasi dan pengujian. Selanjutnya, penulis memberikan saran untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya, berdasarkan pengalaman dan temuan dalam penelitian ini, serta mengidentifikasi peluang dan tantangan di masa depan. Saran-saran ini bertujuan untuk meningkatkan fungsionalitas, kinerja, dan pengalaman pengguna aplikasi.