

BAB 1

ANALISIS KEBUTUHAN

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Bandung dihadapkan dengan kelangkaan air pada teknologi pengelolaan air untuk sistem distribusi maupun untuk mengukur volume pemakaian air di zaman digitalisasi. Sistem pengelolaan air dapat membantu menghemat air, mengurangi biaya tenaga kerja, dan meningkatkan pelayanan distribusi. Untuk mendukung sistem digitalisasi dan mewujudkan *Smart City* guna menciptakan ekonomi digital yang lebih efisien dan terintegrasi, dibutuhkan meteran air dari mekanik menjadi *Smart Meter* yang sudah terintegrasi melalui jaringan internet sehingga data diukur secara otomatis yang dinamakan *Automated Water Meter Reading Berbasis Internet of Things*.

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada revolusi industri 4.0, Indonesia dihadapkan pada pengembangan ekonomi digital untuk memudahkan aktivitas ekonomi dalam meningkatkan efisiensi industri modern. Rancangan Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2022-2024 yaitu difokuskan untuk infrastruktur pelayanan dasar, infrastruktur untuk perekonomian, dan infrastruktur untuk perkotaan[1].

Maka dari itu, infrastruktur dasar perlu disiapkan untuk mewujudkan *Smart City* guna menciptakan ekonomi digital yang lebih efisien dan terintegrasi. Infrastruktur dasar untuk digitalisasi adalah infrastruktur yang berbasis *Internet of Things*[2], [3], contohnya untuk menyelesaikan masalah kelangkaan air dengan teknologi pengelolaan air untuk sistem distribusi maupun untuk mengukur volume pemakaian air. Sistem pengelolaan air dapat membantu menghemat air, mengurangi biaya tenaga kerja, dan meningkatkan pelayanan distribusi air.

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Bandung ingin mendigitalisasi meteran air konvensional yang masih menggunakan tenaga kerja untuk mengukur volume air pelanggan secara manual menjadi otomatis yang sudah terintegrasi melalui jaringan internet sehingga data diukur secara otomatis menggunakan meteran air otomatis guna mengurangi kesalahan kerja dan untuk mengukur volume pemakaian air secara otomatis.

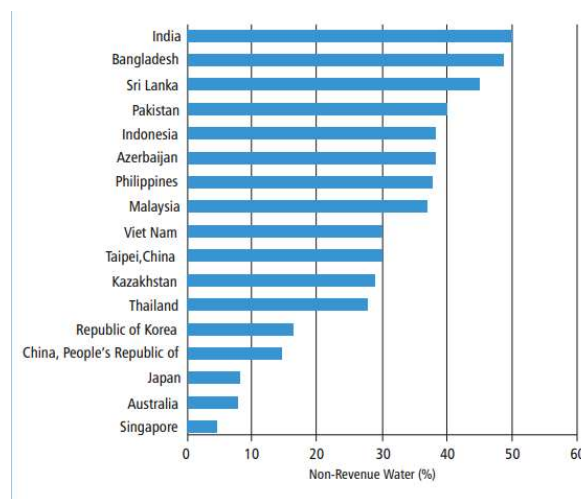
Terdapat beberapa pengembangan produk meteran air otomatis yang telah dilakukan sebelumnya. Produk meteran air otomatis yang telah dikembangkan menggunakan tegangan yang dihasilkan oleh turbin elektromagnetik sebagai referensi pembacaan volume air yang telah digunakan. Produk yang telah digunakan tersebut juga dilengkapi dengan Bluetooth agar

dapat memantau penggunaan volume air. Penggunaan konektivitas tersebut menjadi salah satu kekurangan dari produk ini karena jangkauan konektivitas yang rendah[3].

Terdapat juga pengembangan teknologi *image processing* yang dapat membaca volume penggunaan air pada meteran air konvensional. Teknologi yang dikembangkan dapat membaca volume penggunaan air dengan tingkat akurasi sebesar 98,68% dengan performa pembacaan berupa rata-rata lama pemrosesan gambar sampai didapatnya volume penggunaan air selama 0,09 detik[4]. Akan tetapi, pengembangan teknologi tersebut belum menerapkan otomatisasi pembacaan penggunaan volume air secara menyeluruh karena pengguna harus secara manual mengambil gambar dari meteran air konvensional.

1.2 Informasi Pendukung

- Dilihat dari diagram batang pada Gambar 1.1, Indonesia menempati urutan kelima di Asia untuk volume air tak berpendapatan (*nonrevenue water/NRW*) atau kehilangan air akibat pencurian air dan pembacaan meter yang tidak baik karena dilakukan dengan adanya campur tangan manusia[1].



Gambar 1.1 *Nonrevenue water in Selected Economies in Asia and the Pasific*

- Pemerintah mulai memprioritaskan penurunan NRW dengan membuat program-program penurunan NRW yang diterapkan di berbagai PDAM. Pada kondisi lapangan, masih banyak sekali PDAM di Indonesia yang belum memprioritaskan penurunan tingkat NRW. Menurut laporan BPPSPAM mengenai kinerja PDAM di Indonesia, rata-rata kehilangan secara nasional mencapai sekitar 32,80%. Angka tersebut masih cukup tinggi dibandingkan standar toleransi NRW sebesar 15-20% dan masih jauh untuk menjadi 0% NRW. Hal ini dapat dilihat dari tingkat NRW di beberapa PDAM di Indonesia yang masih tinggi. Pernyataan

tersebut dapat dibuktikan dari data tingkat NRW di berbagai PDAM di Indonesia pada tahun 2014-2017 pada Tabel 1.1[2].

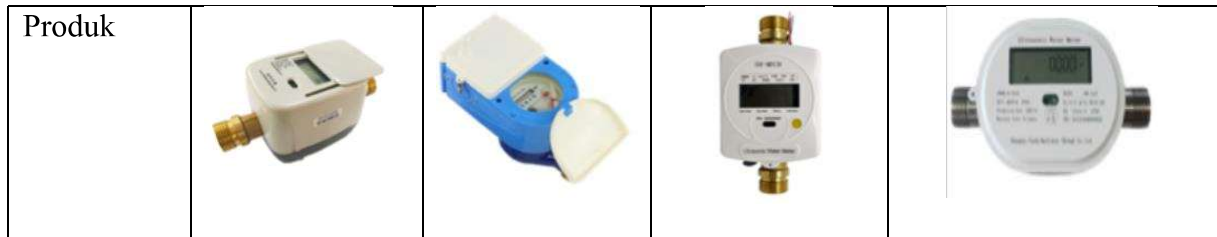
Tabel 1.1 Tingkat NRW di berbagai PDAM di Indonesia pada tahun 2014-2017

Nama Perusahaan	Tahun		
	2014	2016	2017
PDAM DKI Jakarta "PAM Jaya"	41,5%	41,0%	43,3%
PDAM Kota Bandung	32,2%	40,2%	45,3%
PDAM Kota Denpasar	34,0%	36,5%	37,6%
PDAM Kota Malang	12,8%	12,2%	20,2%
PDAM Kota Bogor	33,1%	29,3%	31,0%
PDAM Kota Yogyakarta	37,0%	38,2%	35,1%
PDAM Kota Surabaya	26,8%	26,1%	26,8%
PDAM Provinsi Sumatera Utara	25,9%	25,4%	27,6%

- Beberapa PDAM kesulitan dalam melakukan penagihan biaya konsumsi air kepada pelanggan yang mengakibatkan terganggunya keuangan PDAM. Salah satunya di PDAM Tirta Kelimutu di mana besar tunggakan mencapai Rp7,2 miliar dengan rincian sebesar Rp4,7 miliar dari pelanggan aktif dan Rp2,5 miliar dari pelanggan pasif yang meterannya telah disegel[5].
- Adanya Peraturan Pemerintah (PP) No. 71 Tahun 2019 tentang penyelenggaraan Sistem Transaksi Elektronik dan Peta Percepatan Transformasi Digital Nasional yang dikeluarkan Kementerian Komunikasi dan Informatika, sehingga ke depannya semua layanan publik harus berbasis digital, termasuk layanan air bersih oleh PDAM.
- Tabel 1.2 menjelaskan produk meteran air otomatis yang sudah ada di pasaran.

Tabel 1.2 Produk-produk meteran air otomatis yang ada di pasaran

Spesifikasi	Water Flow Meter	STS Prepaid Water Meter	Ultrasonic Water Meter	Smart Ultrasonic Water Meter AMR
Perusahaan	Hangzhou seck Electronic Technology	Zhejiang Gomelong meter	Hebel Shanghong Meters Technology	Shaanghai Panda Machinery
Negara Asal	China	China	China	China
Harga	Rp 1.150.000	Rp 1.450.000	Rp 1.550.000	Rp 2.100.000



1.3 *Constraint*

1.3.1 Aspek Ekonomi

Dalam pelaksanaan *capstone design* ini, aspek ekonomi menjadi pembatas. Hal ini dikarenakan adanya batasan biaya yang dapat dikeluarkan untuk mengembangkan produk. Oleh karena itu, aspek ini akan memengaruhi hasil serta pelaksanaan *capstone design*.

Selain itu, produk juga diharapkan dapat menyaingi harga-harga produk yang sudah ada sebelumnya. Oleh karena itu, produk diharapkan memiliki harga yang sama atau lebih murah dari produk-produk yang sudah ada.

1.3.2 Aspek Desain

Produk yang akan dibuat atau ditawarkan tidak mengganti meteran air analog yang sudah ada di pasaran. Produk digabung dengan meteran air analog menjadi satu sistem. Selain itu, produk yang akan dibuat menggunakan komponen-komponen yang mudah untuk ditemukan dan terjangkau sehingga pembuatan produk akan lebih cepat dan mudah.

1.3.3 Aspek Ketepatan (*accuracy*)

Produk dapat digunakan untuk mengukur volume air yang telah digunakan. Agar tidak ada pihak yang merasa dirugikan, pengukuran volume air yang telah digunakan harus akurat. Dengan demikian, produk diharapkan untuk dapat mengukur volume air yang telah digunakan secara akurat.

1.4 **Kebutuhan yang Harus Dipenuhi**

Agar produk yang akan dibuat memenuhi kriteria yang diinginkan, disusun kebutuhan-kebutuhan yang harus dipenuhi. Adapun kebutuhan-kebutuhan tersebut antara lain.

- a. Produk dapat memberikan data volume air yang sudah terpakai secara akurat.
- b. Produk memiliki jangka waktu penggunaan yang lama.
- c. Produk memiliki konektivitas nirkabel untuk bertukar informasi.

1.5 **Tujuan**

Capstone Design ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang solusi untuk mendukung teknologi pengelolaan air pada sistem distribusi maupun untuk mengukur volume pemakaian air secara otomatis. Oleh karena itu, dirancang sebuah produk *Smart Metering* yang

dijadikan sebagai *add-on* pada meteran air mekanik. Produk dibuat menjadi *Automated Water Meter Reading* untuk menghindari *human error* dan mendukung era digitalisasi dalam mewujudkan *Smart City*.